ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71769— 2024

Система стандартов реализации климатических проектов

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ДЛЯ СИСТЕМ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Основные положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 020 «Экологический менеджмент и экономика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 ноября 2024 г. № 1597-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© 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 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Критерии отнесения к климатическим проектам систем зарядки электромобилей 4
5 Описание климатических проектов 4
Библиография 15

Введение

Развитие электрического транспорта в Российской Федерации предусмотрено «Концепцией по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденной [1]. В отдельных субъектах Российской Федерации действуют региональные программы поддержки развития электрического транспорта.

Вместе с тем полный экологический и углеродный след от создания, эксплуатации и утилизации электротранспорта вызывает многочисленные дискуссии и неоднозначные оценки. Кроме того, некоторые исследователи ставят вопрос и о негативном влиянии его ускоренного развития не только на экологическую, но и на энергетическую безопасность страны и отдельных регионов [2]. Все это требует взвешенного подхода для обеспечения сбалансированного развития отрасли электроавтомобилестроения и сопутствующей электрозаправочной инфраструктуры за счет оценки углеродного следа на полном жизненном цикле электромобилей.

Неоспоримыми можно считать преимущества использования электротранспорта для общественных перевозок, электрификации специальной техники, улучшения экологической обстановки в крупных городах и поселениях, курортных зонах, на водных объектах, а также в регионах с высоко доступными безуглеродными или низкоуглеродными источниками энергии.

Как отмечается в аналитическом исследовании [3], ключевым фактором развития электротранспорта с точки зрения инфраструктуры является наличие и количество электрозаправочных станций (ЭЗС), а основная проблема использования электромобиля в Российской Федерации — отсутствие возможности зарядить транспортное средство при поездках на дальние расстояния. Также для обеспечения положительного экологического эффекта от использования электромобилей в масштабах страны необходимо параллельное наращивание инвестиций в низкоуглеродную электрогенерацию. В противном случае выбросы от эксплуатации автомобилей на двигателе внутреннего сгорания будут замещены выбросами от работы тепловой электростанции.

Указанные факторы и предпосылки служат основой для формирования принципов по разработке и оценке климатических проектов в контексте настоящего стандарта. Это выражается в том, что критерии и подходы к расчету климатического и сопутствующих эффектов направлены на стимулирование реализации проектов оснащения ЭЗС и водородных заправочных станций (ВЗС) в тех локациях, где они будут наиболее востребованы, эффективны и безопасны. При этом для оценки климатического эффекта стандарт предусматривает гибкий подход с использованием как регионального, так и рыночного методов при оценке косвенных энергетических выбросов Охвата 2 от ЭЗС и ВЗС. Наряду с этим стандартом предусматривается и урегулирование вопросов предотвращения двойного учета эффектов от климатических проектов электроавтомобилестроения и создания ЭЗС и ВЗС путем балансирования их распределения в зависимости от ситуации в конкретной локации.

Мировая экономика водорода продолжает демонстрировать значительный рост несмотря на макроэкономические вызовы [4]. Согласно последним данным Всемирного водородного совета (Hydrogen Council), глобальный проектный портфель водородных инициатив вырос на 35 % с начала 2023 года, что свидетельствует о продолжающемся ускорении внедрения водородных технологий. В частности, к 2030 году прогнозируется ввод в эксплуатацию до 45 млн т чистого водорода в год, что потребует скоординированных усилий со стороны частного сектора и государств для достижения целей по снижению выбросов. В контексте роста инвестиций и разработки новых проектов, стандартизация процессов проектирования и эксплуатации водородных заправочных станций становится необходимостью для устранения инфраструктурных узких мест и оптимизации капитальных затрат.

Таким образом, подходы, изложенные в стандарте, должны обеспечить всестороннюю и объективную оценку климатических проектов для систем зарядки электромобилей.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система стандартов реализации климатических проектов

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ ДЛЯ СИСТЕМ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Основные положения

System of standards for implementing carbon offsetting projects.
Methodology for evaluating climate actions for electric vehicle charging systems. Main principles

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на все типы стационарных электрозарядных станций публичного доступа, известных на сегодняшний день и устанавливаемых на улично-дорожной сети и магистралях, на парковках, в том числе подземных парковках жилых домов и торговых центров, в корпоративных парках электромобилей, в электробусных парках и на стоянках электросудов.

Настоящий стандарт распространяет свое действие на проекты создания водородной заправочной инфраструктуры, поскольку водородомобили считаются разновидностью электрического транспорта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:
ГОСТ Р 55226/ISO/TS 20100:2008 Водород газообразный. Заправочные станции

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:
3.1.1

климатический проект: Комплекс мероприятий, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов или увеличение поглощения парниковых газов.
[[5], статья 2, пункт 7]

Издание официальное

3.1.2

экологическая целостность (environmental integrity): Экологическое обоснование и активизация таких мер по снижению потенциальных рисков неблагоприятных последствий изменения климата и/или адаптации к этим изменениям, которые не будут приводить к прямому или косвенному ущербу окружающей среде.

[ГОСТ Р ИСО 14080—2021, статья 3.1.1.2]

3.1.3

организация (organization): Лицо или группа людей, которые имеют свои собственные функции, понятные обязанности, ответственность, полномочия и определенные взаимоотношения для достижения их целей.

[ГОСТ Р ИСО 14080—2021, статья 3.1.1.4]

3.1.4

заинтересованная сторона (interested party): Лицо или группа людей, заинтересованная в любом решении или деятельности *организации* (3.1.1.4).

[ГОСТ Р ИСО 14080—2021, статья 3.1.1.5]

3.1.5

зачет проекта (project crediting): Выпуск в обращение результатов климатического проекта для их зачета в выполнении требований по сокращению выбросов парниковых газов.

[ГОСТ Р ИСО 14080—2021, пункт ДА.1]

3.1.6

период зачета проекта (зачетный период проекта) (project crediting period): Период времени, в течение которого возможен выпуск углеродных единиц по проекту, т. е. результат климатического проекта, выраженный в сокращении выбросов или увеличении их поглощения, подлежит верификации и зачету; может быть равен периоду существования проекта.

[ГОСТ Р ИСО 14080—2021, пункт ДА.2]

3.1.7

углеродный кредит (carbon credit): Торговый сертификат или разрешение, представляющие право на выброс одной тонны углекислого газа или эквивалентного количества другого парникового газа (выраженного в тоннах CO_2-экв.).

[ГОСТ Р ИСО 14080—2021, пункт ДА.3]

3.1.8

углеродная утечка (carbon leakage): Явление увеличения выбросов парниковых газов в странах с менее строгими требованиями к ограничению таких выбросов при переносе производства с целью оптимизации затрат из стран с более высокими требованиями политики в области климата.

Примечание — Утечка также может возникать за границами реализации климатического проекта. Это явление может приводить к увеличению общих выбросов.

[ГОСТ Р ИСО 14080—2021, пункт ДА.4]

3.1.9

углеродная единица: Верифицированный результат реализации климатического проекта, выраженный в массе парниковых газов, эквивалентной 1 тонне углекислого газа.

[[5], статья 2]

3.1.10 **двойной учет углеродных единиц:** Ситуация, при которой одни и те же сокращения выбросов парниковых газов учитываются более чем один раз.

Примечание — Происходить, когда одно и то же сокращение выбросов используется для достижения целей по снижению выбросов в двух или более климатических проектах, юрисдикциях или в рамках разных схем торговли углеродными единицами.

3.1.11 **электрозаправочная [электрозарядная] станция:** Техническое устройство или комплекс устройств публичного доступа, предназначенное для быстрой зарядки электрических транспортных средств, обеспечивающее передачу электроэнергии от электрической сети к аккумуляторным батареям электрического автомобильного транспорта.

3.1.12

электромобиль (electric vehicle): АТС, приводимое в движение исключительно электромеханическим преобразователем энергии, имеющее собственную автономную ПСХЭЭ, заряжаемую с помощью внешнего источника электроэнергии.

Примечание — Возможно наличие дополнительного источника питания на основе ФЭП или иного преобразователя возобновляемой энергии.

[ГОСТ Р 59102—2020, пункт 56]

3.1.13

автомобиль с комбинированной энергоустановкой; автомобиль с комбинированной силовой установкой; гибридный автомобиль: Автомобиль, имеющий на борту не менее двух различных систем хранения энергии и двух различных преобразователей энергии (двигателей).

Примечание — Примерами систем хранения энергии являются топливный бак для жидкого топлива и электрический аккумулятор.

[ГОСТ Р 59483—2021, пункт 91]

3.1.14 **эффективный радиус электрозаправочной станции:** Максимальное расстояние от электрозаправочной станции, на котором зарядка электрического транспортного средства остается экономически целесообразной и практичной для пользователя.

Примечание — Эффективный радиус также может быть определен с учетом:

- запаса хода электромобиля после полной зарядки: максимальное расстояние, которое транспортное средство может преодолеть на одной полной зарядке от станции;
- размещение других станций: влияние плотности и распределения других зарядных станций в регионе на выбор конкретной станции;
- транспортные условия: дорожная инфраструктура и условия движения, которые могут влиять на расход энергии и, соответственно, на радиус действия.

Таким образом, эффективный радиус электрозаправочной станции помогает оценить покрытие и доступность зарядной инфраструктуры в конкретном районе.

3.1.15 **коэффициент (косвенных) энергетических выбросов:** Масса парниковых газов, образуемых при сжигании топлива в целях производства электроэнергии на генерирующих объектах, принадлежащих к определенной группе (энергосистеме), приходящаяся на единицу электроэнергии, произведенной на тех же генерирующих объектах и отпущенной в сеть за тот же период времени.

3.1.16

атрибуты генерации: Права, связанные с характеристиками процесса производства электрической энергии на квалифицированном генерирующем объекте и со сведениями о таком генерирующем объекте и выработке им электрической энергии, позволяющие обладателю этих прав совершать действия, предусмотренные настоящим Федеральным законом, в отношении определенного количества электрической энергии.

Примечание — Атрибуты генерации в физическом отношении представляют собой совокупность сведений о генерирующем объекте и характеристиках процесса производства на данном объекте определенного объема электрической энергии в конкретный период времени, включая сведения о коэффициенте выбросов энергосистемы для данного объема электроэнергии или сведения, позволяющие рассчитать такой коэффициент, и прав на использование таких сведений, в том числе для расчета косвенных энергетических выбросов.

[[6], статья 3]

3.1.17 **водоробус:** Автобус, работающий на водородных топливных элементах, которые используют водород в качестве основного источника энергии для привода электродвигателя.

Примечание — Водородные топливные элементы генерируют электричество через химическую реакцию водорода с кислородом, при этом единственным побочным продуктом является вода.

3.1.18 **электробус:** Автобус, работающий на электрической энергии, хранящейся в аккумуляторных батареях, без использования традиционных двигателей внутреннего сгорания.

3.1.19 **водородомобиль:** Автомобиль, который использует водород в качестве основного источника энергии для привода электродвигателя.

3.1.20

базовая линия (baseline): Состояние, относительно которого оцениваются изменения.
[7]

4 Критерии отнесения к климатическим проектам систем зарядки электромобилей

4.1 Соответствие техническим требованиям

В целях отнесения при валидации к климатическим проектам системы зарядки электромобилей должны соответствовать требованиям следующих нормативных правовых актов и нормативно-технического документа.

Соответствие ЭЗС требованиям, установленным [8].

Соответствие водородных заправочных станций ГОСТ Р 55226, а также действующим требованиям пожарной безопасности, предъявляемым к ВЗС.

4.2 Виды транспорта

К климатическим проектам относится создание ЭЗС для любых видов электротранспорта, способного работать автономно без постоянного соединения с контактным рельсом или контактной сетью, в том числе для общественного транспорта: электробусов, а также для гибридных автомобилей, способных подзаряжаться электричеством от внешнего источника.

К климатическим проектам относится создание ВЗС для всех видов транспорта, работающего на водородном топливе, в том числе общественного (водородомобилей, водоробусов).

5 Описание климатических проектов

5.1 Область применения и границы проекта

Описание границ проекта включает в себя следующее:

- виды заряжаемого электротранспорта;
- географические границы, эффективный радиус ЭЗС;
- системы зарядки электромобилей в рамках проектной деятельности, включая источники электроснабжения и сопутствующую инфраструктуру.

В границы климатических проектов по созданию и эксплуатации ЭЗС может входить как установка зарядного оборудования, так и необходимой сопутствующей инфраструктуры, необходимой для выполнения технических условий присоединения к электрическим сетям.

В случае если электроснабжение организуется от вновь создаваемого ВИЭ, то он также может включаться в границы климатического проекта. Углеродные единицы от использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) для снабжения ЭЗС по сравнению с использованием электроэнергии из единой энергосистемы (в т. ч. в изолированных энергорайонах) учитываются в общей сумме углеродных единиц в рамках климатического проекта через коэффициент косвенных энергетических выбросов.

Двойной учет углеродных единиц с проектами по выпуску электромобилей предотвращается за счет пропорционального отнесения углеродных единиц от замещения углеводородного топлива для транспорта на климатические проекты по ЭЗС и выпуску электромобилей.

5.2 Цели и планируемые результаты

Целью климатических проектов по созданию и эксплуатации ЭЗС и ВЗС является предотвращение выбросов парниковых газов (ПГ) за счет использования более низкоуглеродного источника энергии — электричества или водорода.

5.3 Влияние на выбросы парниковых газов

В рамках климатических проектов по ЭЗС рассматривается сокращение только выбросов CO_2.

5.4 Оценка базовой линии

Базовый сценарий для конкретной ЭЗС или ВЗС определяется исходя из предположения, что в ее отсутствие вместо заряженных на ней электромобилей для покрытия тех же транспортных потребностей использовались бы автомобили на углеводородном топливе.

На этапах планирования и валидации климатического проекта в качестве обоснования транспортной потребности базового сценария необходимо использовать прогнозные и имитационные модели транспортных потоков, статистические данные по автозаправочным станциям, расположенным в зоне эффективного радиуса планируемых ЭЗС, ВЗС, данные маркетинговых исследований.

На этапе эксплуатации ЭЗС, ВЗС выбросы базового сценария рассчитываются путем определения эквивалентного количества электроэнергии, используемой для зарядки электромобилей, для преодоления того же расстояния, что и на автомобилях на углеводородном топливе, и умножения этого показателя на коэффициент выбросов ископаемого топлива, используемого сопоставимыми в рамках базового сценария автомобилями. Базовые выбросы должны быть рассчитаны одним из следующих способов.

5.4.1 Оценка базовой линии при недостаточности данных о характеристиках заправляемых автомобилей (вариант 1)

При отсутствии данных о типах автомобилей, обслуженных на конкретной ЭЗС, в том числе на этапе планирования проекта, возможно использование формулы

$$В_{баз,год} = \frac{ЭЭ_{год}}{УРЭ_{сред}} \cdot КВ_{сред} \eta_{зар}/100, \quad (1)$$

где $В_{баз,год}$ — годовые выбросы ПГ, возникающие в базовом сценарии, тCO_2-экв.;

$ЭЭ_{год}$ — годовое потребление электроэнергии электрозаправочной станцией, кВт · ч;

$УРЭ_{сред}$ — средний удельный расход электроэнергии электромобилями на единицу пройденного пути, кВт · ч/100 км;

$КВ_{сред}$ — средний коэффициент выбросов ПГ автомобилями на углеводородном топливе на единицу пройденного пути, тCO_2-экв./100 км;

$\eta_{зар}$ — эффективность процесса зарядки (по данным изготовителя ЭЗС).

$УРЭ_{сред}$ рассчитывается по формуле (2) исходя из доступных официальных данных авторынка, в том числе данных о количестве фактически находящихся в пользовании (стоящих на учете) электромобилей в Российской Федерации в отчетном году по данным ГИБДД, Росстата или агрегаторов статистической информации и аналитических агентств. Альтернативно могут быть использованы базовые нормы расхода электроэнергии, установленные по категориям транспортных средств (ТС) (легковые автомобили, автобусы, грузовые бортовые автомобили и т. д.) согласно [9].

$$УРЭ_{сред} = \frac{\sum_{i}^{N} УРЭ_i \cdot N_{эм,i}}{N}, \quad (2)$$

где $УРЭ_i$ — удельный расход электроэнергии на единицу пройденного пути электромобиля i-го типа на основании паспортных данных завода-изготовителя или базовая норма расхода электроэнергии согласно [9], кВт · ч/100 км;

$N_{эм,i}$ — число зарегистрированных (находящихся в эксплуатации) электромобилей i-го вида или категории;

N — число видов или категорий электромобилей, принимаемых в расчет $УРЭ_{сред}$.

Виды или категории электромобилей, принимаемых в расчет, определяются технической возможностью ЭЗС по их заправке. В случае использования базовых норм для каждой категории ТС вычис-

ляется средняя норма путем сложения максимальной и минимальной норм для данной категории и деления суммы пополам.

$КВ_{сред}$ рассчитывается по формуле (3) на основании табличных значений коэффициентов выбросов для топлива различного типа, приведенных в [10], а также данных о среднем расходе топлива на единицу пройденного пути:

$$КВ_{сред} = \frac{\sum_{1}^{Т} КТ_i \cdot УРТ_{i,сред} \cdot P_i}{1000\ Т}, \quad (3)$$

где $КТ_i$ — коэффициент выбросов от топлива автомобиля i-го вида на единицу массы топлива в соответствии с [10], тCO_2-экв./т;

$УРТ_{i,сред}$ — средний удельный расход топлива на единицу пути автомобилями на углеводородном топливе, л/100 км;

P_i — плотность топлива i-го вида в соответствии с [10], кг/л;

1000 — коэффициент перевода кг в т;

Т — число видов или категорий ТС, принимаемых в расчет.

Значение $УРТ_{i,сред}$ рассчитывается на основании усреднения по видам транспортных средств базовых норм расхода топлива, установленных [9]. Виды ТС на углеводородном топливе устанавливаются на основании видов ТС, которые возможно обслуживать на рассматриваемой ЭЗС.

Для каждого вида или категории ТС вычисляется средняя норма путем сложения максимальной и минимальной норм для данного вида и деления суммы пополам. В расчет по каждому виду ТС должны входить базовые нормы на бензине и дизельном топливе.

Для климатических проектов, направленных на внедрение водородных заправочных станций для расчета базовой линии, используется формула

$$В_{баз,год} = М_{H_2,год} \cdot \frac{q_{H_2}}{q_T} \cdot КТ_{сред} \cdot \eta_{конв}, \quad (4)$$

где $М_{H_2,год}$ — масса водорода, использованного в проектном сценарии, т;

q_{H_2} — удельная теплота сгорания водорода, МДж/кг;

q_T — удельная теплота сгорания углеводородного топлива, МДж/кг;

$КТ_{сред}$ — средний коэффициент выбросов от замещаемого углеводородного топлива на единицу массы топлива, тCO_2-экв./т;

$\eta_{конв}$ — коэффициент эффективности конверсии, учитывающий различия в эффективности двигателей, работающих на водороде и углеводородном топливе, в долях единицы.

Для q_{H_2} значение по умолчанию — 120 МДж/кг. При наличии обоснования может использоваться иное значение.

q_T рассчитывается по формуле

$$q_T = \frac{\sum_{1}^{n} q_{T,i}}{n}, \quad (5)$$

где $q_{T,i}$ — удельная теплота сгорания i-го вида топлива (по данным стандартов, технических условий производителей или справочников), МДж/кг;

n — количество видов замещаемого углеводородного топлива, принятых в расчет в базовом сценарии.

Для получения консервативных оценок выбросов рекомендуется использовать значения $q_{T,i}$, указанные ниже:

- бензин — 44 МДж/кг;
- дизельное топливо — 42,7 МДж/кг;
- природный газ — 49 МДж/кг.

$КТ_{сред}$ вычисляется как среднее арифметическое $K_{T,i}$ всех замещаемых видов углеводородного топлива.

Коэффициент эффективности конверсии рассчитывается по формуле

$$\eta_{конв} = \frac{\eta_{H_2}}{\eta_T}, \quad (6)$$

где η_{H2} — КПД автомобиля, использующего водород (например, КПД водородного топливного элемента или двигателя на водороде). Например, если рассматривается водородный топливный элемент, это будет отношение произведенной электрической энергии к энергии, содержащейся в водороде;

η_T — КПД автомобиля, работающего на углеводородном топливе (например, КПД бензинового или дизельного двигателя).

КПД бензинового двигателя — в среднем около 25—30 %. КПД дизельного двигателя — в среднем около 30—40 %. КПД водородного топливного элемента может достигать 50—60 % и выше, в зависимости от технологии. Для целей получения консервативной оценки КПД двигателей на углеводородном топливе рекомендуется принимать по верхней границе диапазона, а КПД водородного топливного элемента — по нижней.

Пример — Предположим, что КПД водородного топливного элемента составляет 55 %, а КПД бензинового двигателя — 30 %.

Тогда

$$\eta_{конв} = \frac{0,55}{0,3} \approx 1,83.$$

Это означает, что для выполнения той же работы водородный топливный элемент использует энергию более эффективно, чем бензиновый двигатель. В данном примере коэффициент конверсии больше единицы, что указывает на более высокую эффективность водородной системы.

В случае замещения на ВЗС нескольких видов углеводородного топлива η_T рассчитывается как среднее арифметическое КПД двигателей для всех видов замещаемого топлива.

5.4.2 Оценка базовой линии при наличии данных о характеристиках заправляемых автомобилей (вариант 2)

При наличии достоверных данных учета о видах и марках электромобилей, обслуживаемых на ЭЗС, расчет базовых выбросов ведется по их конкретным моделям и маркам, а в качестве альтернативных автомобилей на углеводородном топливе подбираются и обосновываются конкретные модели и марки аналогичных ТС на углеводородном топливе по таким показателям, как:

- число мест;
- тип трансмиссии;
- тип привода (передний, задний, полный);
- вид автомобилей (легковой, грузовой, автобус);
- грузоподъемность (для грузовых автомобилей);
- класс легкового автомобиля (см. таблицу 1 по данным [11]).

Таблица 1 — Классификация легковых автомобилей

Класс автомобиля	Характеристики	Примеры
A	Длина до 3,8 м, объем двигателя до 1,2 л	Daewoo Matiz, Peugeot 107, Kia Picanto
B	Длина около 4 м, объем двигателя до 2 л	Ford Fiesta, Opel Corsa, Toyota Yaris, Hyundai Solaris, Kia Rio, Volkswagen Polo, Lada Granta
C	Длина до 4,5 м, объем двигателя 1,6—2 л	VW Golf, Toyota Corolla, Ford Focus, Peugeot 308
D	Длина от 4,4 м до 4,8 м, объем двигателя 2—2,5 л	Ford Mondeo, VW Passat, BMW 3 серия, Audi A4
E	Длина около 5 м, объем двигателя от 2,5 л	Toyota Camry, Audi A6, BMW 5 серия и Mercedes-Benz E-класса
F	Длина более 5 метров, объем двигателя не ограничен	Mercedes-Benz S-класса, BMW 7 серия, Audi A8, Bentley Continental Flying Spur, Rolls-Royce Phantom
S	Спортивные автомобили (купе и кабриолеты)	Mazda MX-5, Bugatti Veyron
M	Однообъемные модели (компакт- и минивэны)	Opel Meriva, Renault Scenic, Ford Galaxy, Kia Karnival
J	Внедорожники и кроссоверы	Renault Duster, Bentley Bentayga

В этом случае для оценки выбросов базового сценария применяют формулу

$$В_{баз,год} = \sum_{1}^{N} \frac{ЭЭ_{год,i}}{УРЭ_i} \cdot КВ_i \cdot \eta_{зар}/100, \quad (7)$$

где $ЭЭ_{год,i}$ — годовое потребление электроэнергии электрозаправочной станцией на зарядку электромобилей i-й марки, кВт · ч;

$УРЭ_i$ — удельный расход электроэнергии на единицу пройденного пути электромобиля i-го типа на основании паспортных данных завода-изготовителя или базовая норма расхода электроэнергии согласно [9], кВт · ч/100 км;

$КВ_i$ — коэффициент выбросов ПГ автомобилями на углеводородном топливе, аналогичными i-му электромобилю, на единицу пройденного пути, тCO_2-экв./100 км;

N — число марок электромобилей, заправляемых на ЭЗС.

$КВ_i$ рассчитывается по формуле (3). При этом углеводородные аналоги каждой марки электромобилей подбираются не по видам, а по конкретным маркам ТС на основании показателей, указанных выше в данном пункте.

Таким образом, $УРТ_{i,сред}$ вычисляется не в рамках одного вида ТС, а среди нескольких аналогов рассматриваемого электромобиля.

Для климатических проектов, направленных на внедрение водородных заправочных станций для расчета базовой линии, используется формула

$$В_{баз,год} = q_{H_2} \cdot \sum_{1}^{N} \frac{М_{H_2,год,i}}{q_{T,i}} \cdot КТ_i \cdot \eta_{конв,i}, \quad (8)$$

где $М_{H_2,год,i}$ — масса водорода, использованного в проектном сценарии, для заправки водородомобиля i-го типа, т;

$q_{T,i}$ — удельная теплота сгорания углеводородного топлива на автомобилях, аналогичных i-му водородомобилю МДж/кг;

$\eta_{конв,i}$ — коэффициент эффективности конверсии, учитывающий различия в эффективности двигателей водородомобиля i-го типа и в аналогичном ему автомобиле на углеводородном топливе, в долях единицы.

5.5 Описание технологических методов проекта

В климатическом проекте по ЭЗС должны быть указаны применяемые протоколы работы ЭЗС (тип ЭЗС) и передачи данных (в том числе стандарты), вид тока зарядки (постоянный, переменный), сила тока, напряжение, мощность, эффективность зарядки, типы разъемов, время полной зарядки электромобилей различных видов. Необходимо привести виды электрических ТС, обслуживаемых проектируемой ЭЗС.

Должна быть представлена и описана схема энергоснабжения ЭЗС, а также приведено краткое описание архитектуры информационной системы управления ЭЗС или группой ЭЗС.

5.6 Обоснование дополнительности проекта

В связи с отсутствием обязательных требований законодательства Российской Федерации, устанавливающих какие-либо нормативы по созданию и эксплуатации ЭЗС или ограничивающих использование видов транспорта на углеводородном топливе, все климатические проекты, связанные с системами зарядки автомобилей, признаются дополнительными (добавочными) без каких-либо специальных обоснований.

5.7 Количественная оценка выбросов парниковых газов в рамках проекта

Выбросы в рамках климатических проектов по ЭЗС представляют собой косвенные энергетические выбросы от потребления электроэнергии из различных источников.

$$В_{проект,год} = \sum_{i} ЭЭ_{эзс,i} \cdot КВ_{ээ,i}, \quad (9)$$

где $В_{проект,год}$ — выбросы ПГ в рамках проектного сценария, тCO_2-экв;

$ЭЭ_{эзс,i}$ — годовое потребление электроэнергии электрозаправочной станцией на зарядку электромобилей из i-го источника электроэнергии, кВт · ч;

$КВ_{ээ,i}$ — коэффициент косвенных энергетических выбросов ПГ от *i*-го источника электроэнергии, $тCO_2$-экв./кВт · ч.

Для определения $КВ_{ээ}$ допускается как региональный, так и рыночный методы, описанные в [12].

Выбросы в рамках климатических проектов по ЭЗС представляют собой косвенные энергетические выбросы от потребления электроэнергии для производства водорода (например, методом электролиза воды) и рассчитываются по формуле

$$В_{проект,год} = \sum_i М_{H_2,i} \cdot КВ_{H_2,i}, \quad (10)$$

где $М_{H_2,i}$ — годовое потребление водорода на ВЗС, полученного с применением *i*-й технологии получения водорода, кг;

$КВ_{H_2,i}$ — коэффициент выбросов ПГ от *i*-й технологии получения водорода, $тCO_2$-экв./кг H_2.

Коэффициенты выбросов от различных технологий производства водорода могут существенно различаться в зависимости от исходного сырья и технологии, используемой для производства водорода. По данным различных исследований и отчетов, например Международного энергетического агентства[1)], можно принять следующие коэффициенты выбросов ПГ при производстве H_2 по умолчанию.

1 Водород из природного газа (паровой риформинг метана, SMR)

Серый водород: водород, производимый из природного газа без улавливания и хранения углерода (CCS).

Коэффициент выбросов: около 9—12 кг CO_2-экв./кг H_2.

Синий водород: водород, производимый из природного газа с улавливанием и хранением углерода (CCS).

Коэффициент выбросов: около 1—4 кг CO_2-экв./кг H_2 (в зависимости от эффективности системы CCS).

2 Электролиз воды

Зеленый водород: водород, производимый методом электролиза воды с использованием возобновляемых источников энергии (например, солнечной или ветровой энергии).

Коэффициент выбросов: близок к нулю, может варьироваться от 0 до 0,1 кг CO_2-экв./кг H_2 (в основном зависит от углеродного следа используемой электроэнергии, рассчитываемого аналогично $КВ_{ээ,i}$).

Водород на основе электролиза с использованием электричества из угольных или газовых электростанций.

Коэффициент выбросов: от 15 до 20 кг CO_2-экв./кг H_2 (зависит от углеродного следа электричества, используемого для электролиза, рассчитываемого аналогично $КВ_{ээ,i}$).

3 Водород из биомассы

Биомасса с улавливанием углерода (BECCS): водород, производимый из биомассы с улавливанием и хранением углерода.

Коэффициент выбросов: в пределах от –0,5 до 1 кг CO_2-экв./кг H_2 (возможны отрицательные выбросы за счет депонирования углерода).

Биомасса без улавливания углерода.

Коэффициент выбросов: около 3—6 кг CO_2-экв./кг H_2 (зависит от типа и обработки биомассы).

4 Водород из угля (газификация угля)

Черный или коричневый водород: Водород, производимый из угля без улавливания углерода.

Коэффициент выбросов: около 19—20 кг CO_2-экв./кг H_2.

Синий водород: Водород из угля с улавливанием углерода.

Коэффициент выбросов: около 2—6 кг CO_2-экв./кг H_2 (в зависимости от эффективности системы CCS).

5.7.1 Региональный метод

При энергоснабжении ЭЗС от единой энергосистемы (в том числе в изолированных энергорайонах) $КВ_{ээ}$ определяется для субъекта Российской Федерации. В случае отсутствия официально публикуемых на национальном уровне сетевых коэффициентов косвенных энергетических выбросов допускается применять данные международных аналитических агентств[2)]. В случае отсутствия доступа

---

1) gost.e-ecolog.ru

2) gost.e-ecolog.ru и gost.e-ecolog.ru carbonfootprint.com.

и к международным данным допускается применять коэффициент энергетических выбросов по умолчанию для Российской Федерации: 350 гCO_2-экв./кВт · ч исходя из консервативного подхода к оценке выбросов ПГ в рамках проекта.

При энергоснабжении ЭЗС от источника распределенной генерации (в том числе ВИЭ) и наличии прямого электрического соединения с ним применяется коэффициент энергетических выбросов данного источника энергии.

5.7.2 Рыночный метод

Для применения коэффициента косвенных энергетических выбросов организация, эксплуатирующая ЭЗС, должна приобрести атрибуты генерации одним из способов, указанных в [6] (статья 41.1).

К остатку потребленной ЭЗС энергии, не покрытой приобретенными атрибутами генерации, в отчетном периоде применяется региональный метод при определении $КВ_{ээ}$.

5.8 Исключение выбросов от электроэнергии, переданной в сеть

Если в рамках проекта создания ЭЗС предполагается отпуск электроэнергии в сеть от связанного с ней источника распределенной генерации, то выбросы, связанные с производством отпущенной электроэнергии, исключаются из выбросов в рамках проекта. В этом случае для выбросов в рамках проекта применяют формулу

$$В_{проект,год} = \sum_i ЭЭ_{эзс,i} \cdot КВ_{ээ,i} - \sum_j ЭЭ_{рг,j} \cdot КВ_{рг,j}, \quad (11)$$

где $ЭЭ_{эзс,i}$ — годовое потребление электроэнергии электрозаправочной станцией на зарядку электромобилей из i-го источника электроэнергии, кВт · ч;

$КВ_{ээ,i}$ — коэффициент косвенных энергетических выбросов ПГ от i-го источника электроэнергии, тCO_2-экв./кВт · ч;

$ЭЭ_{рг,j}$ — количество электроэнергии, отпущенной в электрическую сеть от источника распределенной генерации, созданного в рамках проекта ЭЗС, кВт · ч;

$КВ_{рг,j}$ — коэффициент энергетических выбросов ПГ от j-го источника распределенной генерации, созданного в рамках проекта ЭЗС, тCO_2-экв./кВт · ч.

5.9 Углеродные утечки в рамках проекта

Углеродные утечки в рамках климатических проектов для систем зарядки электромобилей отсутствуют, поскольку ЭЗС направлены на закрытие потребности в транспорте в том же месте, в котором возникали бы выбросы от транспорта на углеводородном топливе, и не могут приводить к перемещению реализации данной потребности за границы проекта (например, в другие регионы). Увеличение косвенных энергетических выбросов от большей генерации электроэнергии для работы ЭЗС учитываются в выбросах проектного сценария.

5.10 Расчет углеродных единиц и периода зачета

Чистое сокращение выбросов ПГ в рамках проекта ЭЗС рассчитывается по формуле

$$ПВ_{год} = \left(В_{баз,год} - В_{проект,год}\right) \cdot К_{расп.}, \quad (12)$$

где $В_{баз,год}$ — валовые выбросы ПГ в рамках базового сценария, тCO_2-экв.;

$В_{проект,год}$ — валовые выбросы ПГ в рамках проектного сценария, тCO_2-экв.;

$К_{расп.}$ — коэффициент распределения углеродных единиц между проектами создания ЭЗС и электромобилей, безразмерный (в долях единицы).

$К_{расп.}$ необходим для справедливого распределения единиц сокращенных выбросов ПГ между климатическими проектами по созданию ЭЗС и выпуску электромобилей, предотвращая двойной учет углеродных единиц. Он также носит стимулирующий характер для балансирования предложения ЭЗС и электромобилей в соответствующем регионе расположения ЭЗС и определяется по формуле

$$К_{расп} = \begin{cases} 1, \text{ если } РО \le 0{,}5 \text{ и/или } ФО \le \frac{2}{3}; \\ 0{,}5, \text{ если } 0{,}5 < РО \le 1 \text{ и/или } ФО = 1; \\ 0, \text{ если } РО > 1 \text{ и/или } ФО > 1, \end{cases} \quad (13)$$

где РО — коэффициент региональной обеспеченности ЭЗС, безразмерный (в долях единицы);

ФО — коэффициент федеральной обеспеченности ЭЗС, безразмерный (в долях единицы).

Коэффициент РО рассчитывают по формуле

$$РО = \frac{\sum_i N_{ЭЗС,i} \cdot P_{уст,i} \cdot 8760}{ЭЭ_{потреб}} \cdot K_{зап}, \quad (14)$$

где $N_{ЭЗС,i}$ — количество ЭЗС в субъекте РФ, в котором планируется установка ЭЗС i-й установленной мощности в рамках климатического проекта, расположенных от намечаемой ЭЗС в радиусе 50 км для регионов с численностью населения менее 1 млн чел., 10 км с численностью более 1 млн чел. и 5 км для городов федерального значения, шт.;

$P_{уст,i}$ — установленная мощность ЭЗС i-й группы, кВт;

8760 — число часов в календарном году, ч;

$K_{зап}$ — коэффициент запаса обеспеченности, принимаемый равным 2;

$ЭЭ_{потреб}$ — совокупная потребность в электроэнергии для зарядки электромобилей, кВт · ч.

$N_{ЭЗС,i}$, $N_{уст,i}$ определяется в субъекте Российской Федерации по данным Росстата, Минэкономразвития и сервиса 2chargers [gost.e-ecolog.ru].

$ЭЭ_{потреб}$ определяется на основании данных за последний отчетный период по формуле

$$ЭЭ_{потреб} = \sum_i N_{эм,i} \cdot S_{год,i} \cdot УРЭ_{сред,i} / 100, \quad (15)$$

где $N_{эм,i}$ — количество электромобилей i-го вида (легковые, грузовые, автобусы и т. п.), зарегистрированных в регионе согласно данным ГИБДД, шт.;

$S_{год,i}$ — средний годовой пробег электромобиля i-го вида или альтернативного автомобиля на углеводородном топливе, км;

$УРЭ_{сред,i}$ — удельный расход электроэнергии на единицу пройденного пути электромобиля i-го вида, кВт · ч/100 км;

100 — коэффициент для перевода размерности $УРЭ_{сред,i}$ в кВт · ч/км.

$S_{год,i}$ определяется как максимальное значение среднегодового пробега автомобиля соответствующего вида (легковые, грузовые, автобусы) в соответствии с [13] (приложением 1.5). Виды ТС, принимаемых в расчет, определяются техническими характеристиками ЭЗС.

$УРЭ_{сред,i}$ вычисляется по формуле (2) на основании базовой нормы расхода электроэнергии согласно [9]. Для каждого вида электромобиля средняя норма определяется путем сложения максимальной и минимальной норм для данного вида и деления суммы пополам.

Коэффициент ФО применяется только в случае размещения ЭЗС в непосредственной близости от какой-либо федеральной трассы (на расстоянии не более 5 км до ближайшего съезда с трассы) и определяется по формуле

$$ФО = \frac{N_{эзс,эр}}{3}, \quad (16)$$

где $N_{эзс,эр}$ — количество ЭЗС аналогичного вида (по скорости зарядки, типам разъемов) в зоне эффективного радиуса 100 км в обе стороны от проектной ЭЗС вдоль ближайшей федеральной трассы. Каждая из аналогичных ЭЗС должна располагаться не далее 5 км до ближайшего съезда с трассы.

Инициатор проекта по ЭЗС вправе рассчитать оба коэффициента РО и ФО (при условии его применимости) для подтверждения востребованности ЭЗС в выбранной локации. Оба коэффициента равносильны при применении формулы (8).

Период зачета углеродных единиц, определяемых и верифицируемых ежегодно, равен сроку службы ЭЗС. В случае замены или технического перевооружения ЭЗС расчет углеродных единиц происходит, как для новой ЭЗС, по формуле (7). При этом для прогнозирования сокращенных выбросов ПГ допускается использовать накопленные статистические данные функционирования предшествующей ЭЗС.

Для ВЗС $K_{расп}$ принимается равным 0,5, поскольку в настоящее время на рынке только появляются первые экземпляры водородомобилей.

5.11 Мониторинг результативности и отчетность

5.11.1 Методики получения исходных данных и показатели для мониторинга

Инициаторы проектов должны следовать методикам получения данных и мониторинга, приведенным в таблицах 2 и 3. Периодичность получения всех показателей в рамках мониторинга — ежегодная.

Таблица 2 — Методики получения исходных данных для климатического проекта по ЭЗС и требования по мониторингу

Показатели	Методики получения на этапах		Включение в мониторинг
	Валидация	Верификация	
$ЭЭ_{год}$, $ЭЭ_{год,i}$	Прогнозирование спроса, маркетинговые исследования	Прямые инструментальные измерения системами коммерческого учета	Да
$УРЭ_{сред}$, $УРЭ_i$	[9]	[9] либо данные заводов-изготовителей по конкретным маркам электромобилей	Да, в случае использования данных заводов — изготовителей электромобилей
КТ	[10]	[10]	Нет
УРТ	[9]	[9]	Нет
$ЭЭ_{эзс,i}$	Прогнозирование спроса, производственный план	Прямые инструментальные измерения системами коммерческого учета	Да
$КВ_{ээ,i}$	[12], данные аналитических агентств либо значение по умолчанию	[12], данные аналитических агентств, либо значение по умолчанию	Да
$ЭЭ_{рг,j}$	Проектные данные, прогнозирование спроса, производственный план	Прямые инструментальные измерения системами коммерческого учета	Да
$КВ_{рг,j}$	Проектные данные, [10]	Фактические данные, [10]	Да
$N_{ЭЗС,i}$	Данные Росстата, Минэкономразвития, 2chargers	Данные Росстата, Минэкономразвития, 2chargers	Да
$P_{уст,i}$	Данные Росстата, Минэкономразвития, 2chargers	Данные Росстата, Минэкономразвития, 2chargers	Да
$N_{эм,i}$	Данные ГИБДД, аналитических агентств	Данные ГИБДД, аналитических агентств	Да
$S_{год,i}$	Методика Минюста	Методика Минюста	Нет
$N_{эзс,эр}$	2chargers	2chargers	Да

Таблица 3 — Методики получения исходных данных для климатического проекта по ВЗС и требования по мониторингу

Показатели	Методики получения на этапах		Включение в мониторинг
	Валидация	Верификация	
M_{H_2}, $M_{H_2,i}$	Прогнозирование спроса, маркетинговые исследования	Прямые инструментальные измерения системами коммерческого учета	Да
q_{H_2}	Справочные научные данные, значение по умолчанию	Справочные научные данные, значение по умолчанию либо прямые инструментальные измерения	Да, в случае проведения измерений фактических значений

Окончание таблицы 3

Показатели	Методики получения на этапах		Включение в мониторинг
	Валидация	Верификация	
q_T, $q_{T,i}$	Справочные научные данные, значение по умолчанию	Справочные научные данные, значение по умолчанию	Нет
$\eta_{конв}$, $\eta_{конв,i}$	Справочные научные данные, значение по умолчанию	Справочные научные данные, значение по умолчанию	Нет
$КВ_{H_2,i}$	Данные от поставщика сырья (H_2), аналитических агентств либо значения по умолчанию	Данные от поставщика сырья (H_2), аналитических агентств либо значения по умолчанию	Да

5.11.2 Описание плана мониторинга и отчетности

Разработчик проекта должен разработать, поддерживать и применять план мониторинга по ПГ, включающий критерии и процедуры получения, регистрации, сбора и анализа данных, параметров и другой информации, важной для количественной оценки и отчетности по выбросам ПГ.

Все данные, собранные в рамках мониторинга, должны архивироваться в электронном виде и храниться не менее двух лет после окончания периода зачета по проекту. Мониторингом должны быть охвачены все данные, указанные в таблицах 2 и 3.

Отчетность по проекту должна включать следующую информацию для ЭЗС, включенных в проект.

Для видов деятельности, контролируемых один раз перед началом проекта во время валидации проекта или при включении новых видов деятельности в проект, во время верификации:

1) инвентаризация и географическое расположение каждой ЭЗС или ВЗС, включенной в проект;

2) если ассоциированная инфраструктура ЭЗС используется для обеспечения электроэнергией ЭЗС, чтобы получать и передавать электроэнергию в несколько точек, план мониторинга должен включать планы обработки данных от систем учета электроэнергии (например, счетчиков, автоматических систем контроля и учета электроэнергии);

3) проверка всех ранее зарегистрированных климатических проектов по ЭЗС с целью убедиться в отсутствии совпадения прав собственности на зарядные устройства, заявленных в описании проекта, например, с использованием уникальных идентификаторов зарядки электромобилей, представленных в инвентаризации ЭЗС в описании проекта;

4) анализ данных по региональной и федеральной обеспеченности для подтверждения значения, установленного для коэффициента $К_{расп}$.

Для деятельности, контролируемой каждый год при верификации для выпуска углеродных единиц:

1) данные о потреблении электроэнергии для каждого зарядного устройства ЭЗС, которые должны быть представлены в последовательном виде с подтверждающими данными, такими как счета-фактуры, данные АСКУЭ;

2) подтверждающие документы, использованные при определении параметров для использования в количественной оценке годовых базовых выбросов, если не используются коэффициенты по умолчанию.

Инициатор проекта должен установить и применять процедуры управления качеством для управления данными и информацией. Для каждой измерительной задачи должны быть установлены письменные процедуры, определяющие ответственность, сроки и требования к расположению записей. Порядок ведения записей должен включать:

электронную запись значений регистрируемых параметров за каждый период мониторинга;

электронное резервное копирование всех зарегистрированных данных за пределами объекта;

хранение всех документов и записей в безопасном и доступном для поиска виде в течение как минимум двух лет после окончания периода зачета проекта.

Процедуры обеспечения/контроля качества также должны применяться для обеспечения уверенности в том, что все измерения и расчеты были выполнены правильно. Они могут включать (но не ограничиваться нижеперечисленным) следующее:

защиту оборудования для мониторинга (опломбированных счетчиков и регистраторов данных);

защиту записей данных мониторинга (бумажные и электронные носители);

- регулярную и периодическую проверки целостности данных (ручная оценка, сравнение дублирующих данных измерений и обнаружение незаполненных данных/записей);
- сравнение текущих оценок с предыдущими для выявления любых аномальных отклонений;
- обеспечение достаточной квалификации участников проекта для установки и обслуживания средств измерения в рамках проекта;
- установление минимального опыта и требований к специалистам, ответственным за проект и мониторинг;
- проведение повторных расчетов, чтобы убедиться, что не было допущено математических ошибок.

5.12 Сопутствующие эффекты климатических проектов

В описании климатического проекта по ЭЗС и ВЗС могут указываться дополнительные экологические преимущества от ее установки в виде снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух с учетом возможного увеличения выбросов ЗВ на объектах генерации.

5.13 Проектные риски

К рискам климатических проектов ЭЗС, ВЗС относятся:

1) неверный прогноз по замещению электромобилями транспорта на углеводородном топливе;
2) более высокий по сравнению с плановым коэффициент энергетических выбросов $КВ_{ээ}$, $КВ_{H_2}$;
3) несоответствие технических характеристик ЭЗС, ВХС автопарку электромобилей региона установки ЭЗС/ВЗС;
4) изменение коэффициента распределения углеродных единиц $К_{расп}$ в пользу проектов электрокаров.

Библиография

[1] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 августа 2021 г. № 2290-р «Об утверждении Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года» [вместе с «Планом мероприятий («дорожной картой») по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года»]

[2] Белобородов С.С., Гашо Е.Г., Ненашев А.В. К вопросу о целесообразности перехода на электромобили// Электрические станции. — 2023. — № 12 (1109). — С. 2—9

[3] Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. Развитие электротранспорта потребует увеличения электрогенерации на 4,8 ТВт*ч. Энергетические тренды. — Июль 2022. — Выпуск 110

[4] gost.e-ecolog.ru

[5] Федеральный закон Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»

[6] Федеральный закон Российской Федерации от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»

[7] Пятый экспертный доклад (AR5) Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), 2014

[8] Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 29 апреля 2022 г. № 1776 «Об утверждении технических характеристик оборудования стационарной автомобильной зарядной станции публичного доступа, обеспечивающей возможность быстрой зарядки электрического автомобильного транспорта»

[9] Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 14 марта 2008 г. № АМ-23-р «О введении в действие методических рекомендаций «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте»

[10] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 мая 2022 г. № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов»

[11] gost.e-ecolog.ru
https%3A%2F%2Fauto.ru%2Fmag%2Farticle%2Fklassifikaciya-avtomobiley-kategorii-legkovyh-mashin%2F

[12] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29 июня 2017 г. № 330 «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов»

[13] Методические рекомендации по проведению судебных автотехнических экспертиз и исследований колесных транспортных средств в целях определения ущерба, стоимости восстановительного ремонта и оценки/ Е.Л. Махнин, И.Н. Новоселецкий, С.В. Федотов и др.; науч. руков. С.А. Смирнова, В.Г. Григорян; Министерство юстиции Российской Федерации. — М.: ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России. — 2018. — 326 с.

УДК 502.3:006.354 ОКС 13.020.40

Ключевые слова: экологический менеджмент, управление парниковыми газами, изменение климата, климатический проект, методики реализации климатических проектов, предотвращение изменения климата, электрозаправочные станции, методическое обеспечение климатических проектов

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 05.11.2024. Подписано в печать 22.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru