

Методология реализации климатических проектов № \_\_\_\_\_

**Энергетическая утилизация твердых коммунальных отходов  
(включая производство топлива, полученного из отходов –  
refuse-derived fuel, RDF)**

Разработчик: ППК «Российский экологический оператор»

# Оглавление

1. Термины и определения .....	3
2. Границы проекта, критерии пригодности.....	8
3. Дополнительность.....	11
4. Период кредитования.....	13
5. Определение базовой линии (базового сценария) .....	14
6. Сценарий «с проектом» (проектный сценарий) .....	18
7. Требования к плану мониторинга.....	27
8. Оценка выбросов от утечек проектной деятельности, включая утечки рынка, смены видов деятельности и экологические утечки.....	28
9. Минимизация риска непостоянства .....	30
10. Методы предотвращения двойного учета, негативных эффектов на окружающую среду и общество .....	31
11. Рекомендации в отношении изменения и/или сохранения базовой линии в случае продления периода кредитования и проектной деятельности.....	33
12. Нормативные и информационные ссылки.....	34

# 1. Термины и определения

1.1. В настоящей методологии применяются определения и термины, содержащиеся в российских нормативных документах, национальных стандартах и иных справочных документах.

1.2. Исполнителю климатического проекта рекомендуется использовать термины и определения, используемые в данной методологии.

Таблица 1 – Список терминов

Термин	Определение
Аккредитованный аудитор/верификатор	Компания, специализирующаяся на верификации климатических проектов, прошедшая сертификацию в соответствии с российским законодательством
Антропогенные выбросы парниковых газов	Выбросы парниковых газов в результате деятельности человека, которые считаются неестественным компонентом углеродного цикла (т.е. от сжигания ископаемого топлива, вырубки лесов и т.д.)
Базовая линия проекта (базовый сценарий)	Оценка выбросов парниковых газов в условиях «обычной деятельности», по сравнению с которой рассчитывается сокращение выбросов парниковых газов от конкретных мероприятий по сокращению выбросов в рамках климатического проекта
Биогаз	Газ, образующийся в результате анаэробного сбраживания органических веществ. Как правило, в состав биогаза входит 50-70% метана (CH <sub>4</sub> ) и 30-50% углекислого газа (CO <sub>2</sub> ) со следами сероводорода (H <sub>2</sub> S) и аммиака (NH <sub>3</sub> ) (1-5%)
Биогенные выбросы CO <sub>2</sub>	Выбросы CO <sub>2</sub> , возникающие вследствие разрушения и/или аэробного разложения органического вещества. Биогенные выбросы считаются естественной частью углеродного цикла, в отличие от антропогенных выбросов
Верификация результатов реализации климатического проекта	Проверка и подтверждение сведений о сокращении (предотвращении) выбросов парниковых газов или об увеличении поглощения парниковых газов в результате реализации климатического проекта
Владелец углеродных единиц	Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, которому принадлежат углеродные единицы
Вместимость полигона ТКО	Масса или объем ТКО, размещенных на полигоне (в тоннах или кубометрах)
Выбросы парниковых газов	Выбросы в атмосферный воздух парниковых газов, образуемых в результате осуществления производственной и иной деятельности за определенный период времени
Газификация	Процесс термического разложения органических соединений при высоких температурах, обычно более 800 °С. При газификации органические соединения как биогенного, так и ископаемого происхождения преобразуются в горючий газ, например, сингаз
Дополнительность	Деятельность в отношении полигона ТКО, выходящая за рамки «обычной деловой деятельности», не являющиеся обязательной в соответствии с нормативным регулированием и законодательством
Законсервированный полигон ТКО	Полигон, деятельность которого временно прекращена

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Исполнитель климатического проекта	Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, реализующий климатический проект Исполнителем климатического проекта в сфере энергетической утилизации ТКО может быть независимое третье лицо или оператор полигона ТКО
Ископаемое топливо	Уголь, нефть и нефтепродукты, горючий сланец, природный газ и его гидраты, торф и другие горючие минералы и вещества, используемые в качестве топлива. Сжигание ископаемых топлив является доминирующим источником антропогенных выбросов парниковых газов
Климатический проект	Комплекс мероприятий, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов или увеличение поглощения парниковых газов
Косвенные выбросы ПГ	Выбросы, которые являются следствием действий отчетной организации, но возникают от источников, принадлежащих или контролируемых другой организацией
Котельная установка	Система технологического оборудования, производящая тепловую энергию в виде пара и/или горячей воды и потребляющая для этого ископаемое топливо, биомассу, другие виды топлива, электроэнергию
Коэффициент выбросов парниковых газов, образующихся при производстве электроэнергии	См. Углеродоемкость (углеродный след) электроэнергии
Метан	Мощный парниковый газ с ППП (потенциалом глобального потепления) 25, состоящий из одного атома углерода и четырех атомов водорода
Морфологический состав ТКО	Состав компонентов ТКО, выраженный в процентном соотношении по массе. В состав ТКО обычно входят бумага, картон; пищевые отходы; дерево, листья; металл; текстиль; пластмассы; камни, керамика, стекло. Состав ТКО подвержен сезонным изменениям и зависит от региона сбора ТКО
Мусоросжигающий завод (МСЗ)	Промышленное предприятие, использующее технологию утилизации промышленных и твердых коммунальных отходов посредством термического разложения (сжигания) в котлах или печах с возможным полезным использованием вырабатываемой тепловой энергии
Низкоуглеродный («зелёный») сертификат электроэнергии	Электронный документ, который может быть выдан владельцу электростанции по факту производства электроэнергии с низким углеродным следом (атомная, гидравлическая, солнечная, ветряная, биомассовая, биогазовая электростанция)
Оксид азота	Парниковый газ, состоящий из двух атомов азота и одного атома кислорода
Опасные отходы	Отходы, которые образуются на промышленных предприятиях или в учреждениях здравоохранения и которые могут быть опасными или инфекционными
Оператор реестра углеродных единиц Российской Федерации	Юридическое лицо, уполномоченное Правительством Российской Федерации на ведение реестра углеродных единиц
Орган валидации и верификации	Аккредитованная по российским и/или международным стандартам компания, способная выдавать верификационное

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
	заключение и предоставлять услуги по верификации климатических проектов
Органические отходы	Отходы, содержащие разлагаемые органические вещества
Отчетный период	Конкретный период времени функционирования климатического проекта, в рамках которого разработчик проекта рассчитал и отчитался о сокращении выбросов и стремится получить верификацию и выпуск углеродных единиц. Период отчетности не должен превышать 12 месяцев
Парниковые газы (ПГ)	Газообразные вещества природного или антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение. К парниковым газам относятся углекислый газ (CO <sub>2</sub> ), метан (CH <sub>4</sub> ), оксид азота (N <sub>2</sub> O), гексафторид серы (SF <sub>6</sub> ), гидрофторуглероды (HFC) или перфторуглероды (PFC)
Период верификации	Период времени, в течение которого проверяется сокращение выбросов парниковых газов
Период кредитования	Период, в течение которого верифицированные и сертифицированные сокращения выбросов ПГ, связанные с деятельностью по климатическому проекту, в зависимости от ситуации, могут привести к выпуску углеродных единиц
Побочные продукты	Побочные продукты, получаемые на установке (установках) по переработке ТКО, созданной (созданных) в рамках климатического проекта. К побочным продуктам относятся, например, алюминий или стекло, собранные в процессе сортировки отходов перед последующей обработкой
Полигон ТКО	Специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения и обезвреживания отходов
Потенциал глобального потепления (GWP)	Коэффициент, определяющий степень воздействия различных парниковых газов на глобальное потепление. Эффект от выброса оценивается за определённый промежуток времени. В качестве эталонного газа взят углекислый газ (CO <sub>2</sub> ), чей ППП равен 1
Проектно-техническая документация (ПТД)	Основная документация, используемая исполнителями климатического проекта для демонстрации и описания информации о предполагаемом проекте для представления в органы по валидации/верификации и реестр углеродных единиц
Прямые выбросы ПГ	Выбросы парниковых газов, происходящие из источников, принадлежащих или контролируемых отчетной организацией
Реестр углеродных единиц	Информационная система, в которой регистрируются климатические проекты и ведется учет углеродных единиц и операций с ними
Свалочный газ	Газ, образующийся в результате разложения отходов, размещенных на полигоне ТКО. Обычно свалочный газ содержит метан, углекислый газ и другие органические и инертные газы
Свежие ТКО	ТКО, предназначенные для размещения на полигоне ТКО, но еще не размещенные на нем. В свежие ТКО не входят старые ТКО и опасные отходы
Сжигание ТКО	Контролируемое сжигание органических соединений как биогенного, так и ископаемого происхождения с выделением

Термин	Определение
	тепловой энергии (в первую очередь - со сбросными газами, представляющими собой продукты сгорания, а также радиационным теплообменом от факела). В идеале все органическое содержимое преобразуется в CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O. На практике, поскольку сжигание неполное, а в сжигаемых отходах есть и инертные вещества, зола также является важным побочным продуктом. Сжигание может быть дополнено системой полезного использования сбросной тепловой энергии
Сингаз	Газовая смесь, состоящая в основном из монооксида углерода (CO), водорода (H <sub>2</sub> ) и небольшого количества диоксида углерода (CO <sub>2</sub> ). Он образуется в результате газификации и может быть использован в качестве топлива для производства энергии или промежуточного продукта для производства других химических веществ
Старые ТКО	ТКО, которые были размещены на полигоне ТКО ранее. Старые ТКО имеют отличные от свежих ТКО характеристики, например, меньшее содержание органического вещества, что ограничивает их применение в некоторых процессах альтернативной обработки ТКО (например, компостирование и анаэробное сбраживание)
Сценарий «с проектом» (проектный сценарий)	Оценка выбросов парниковых газов после реализации конкретных мероприятий по сокращению выбросов в рамках климатического проекта
Твердые коммунальные отходы (ТКО)	Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами
Топливо, полученное из отходов (восстановленное топливо из отходов, RDF)	Искусственное топливо, изготовленное в результате механической и/или термической обработки ТКО с целью облегчения его сжигания (в т.ч. в комбинации с ископаемыми топливами) для производства электроэнергии, тепловой энергии, цемента и других применений. RDF используется для замещения ископаемого топлива. RDF производится путем измельчения и сушки ТКО. Как правило, морфологический состав RDF контролируется на постоянном уровне
ТЭЦ (теплоэлектроцентраль)	Тепловая электростанция, работающая в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии (когенерации)
Углекислый газ	Самый распространенный из шести основных парниковых газов, состоящий из одного атома углерода и двух атомов кислорода
Углеродная единица	Верифицированный результат реализации климатического проекта, выраженный в массе парниковых газов, эквивалентной 1 тонне углекислого газа

Термин	Определение
Углеродоемкость (углеродный след) электроэнергии	Выбросы парниковых газов (приведенные к CO <sub>2</sub> -эквиваленту), связанные с производством электроэнергии. Измеряется в кг CO <sub>2</sub> э / кВт-ч. В зависимости от охвата, углеродный след электроэнергии может быть определен для отдельной электростанции, энергорайона или энергосистемы
Утечка углерода	Явление увеличения выбросов парниковых газов в странах или регионах с менее строгими требованиями к ограничению таких выбросов при переносе производства для оптимизации затрат из стран или регионов с более высокими требованиями политики в области климата. Утечка также может возникать за границами реализации климатического проекта. Это явление может приводить к увеличению общих выбросов
Электростанция	Промышленное предприятие, производящее электрическую энергию с использованием источников первичной энергии (ископаемые топлива, энергия атома, возобновляемые источники энергии)
Электроэнергетическая система	Совокупность объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, связанных общим режимом работы в едином технологическом процессе производства, передачи и потребления электрической энергии в условиях централизованного оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральный закон от 26.03.2003 N 35-ФЗ (ред. от 02.11.2023) «Об электроэнергетике».

## 2. Границы проекта, критерии пригодности

2.1. Данная методология применима для проектной деятельности, связанной со сжиганием (термическим разложением) ТКО на мусоросжигающих заводах, газификацией ТКО для производства синтез-газа и его использованием, а также изготовлением и использованием RDF вместо ископаемого топлива.

2.2. В рамках климатического проекта возможно только создание новых установок по переработке свежих отходов, которые в противном случае были бы захоронены на полигоне ТКО.

2.3. В случае изменений в нормативно-правовой базе Российской Федерации, регулирующей выбросы ПГ, данная методология подлежит пересмотру, чтобы учесть соответствующие изменения.

2.4. В рамках данной методологии имеют право на регистрацию в реестре только климатические проекты, реализуемые на территории Российской Федерации. Границы проекта охватывают физико-географическое положение полигона ТКО, объектов по производству и использованию тепловой и/или электрической энергии на площадке, объектов по использованию топлива на площадке. В границы проекта не включаются объекты для сбора и транспортирования отходов.

2.5. Если климатический проект обеспечивает выдачу электрической энергии и мощности в энергосистему для того, чтобы передать электроэнергию и мощность сторонним потребителям, то пространственная протяженность границ проекта будет также включать другие электростанции этой электроэнергетической системы.

2.6. В рамках климатического проекта возможно использовать следующие методы и процессы энергетической утилизации ТКО:

- процесс механической/термической обработки ТКО для получения топлива из отходов (RDF) или стабилизированной биомассы (SB), при этом RDF и/или SB должны производиться в границах проекта<sup>2</sup>;
- процесс газификации ТКО для получения сингаза и его использование;
- сжигание свежих отходов для производства тепловой и/или электрической энергии.

2.7. Все мероприятия в рамках климатического проекта по настоящей методологии не должны сокращать количество отходов, которые были бы переработаны в отсутствие проектной деятельности. Это должно быть обосновано в проектной документации.

2.8. Методология применима только в том случае, если базовым сценарием является:

- размещение свежих отходов на полигоне ТКО (с системой улавливания свалочного газа или без нее);
- для случая производства электроэнергии – генерация электроэнергии на новой или существующей электростанции (в том числе собственной) или на других электростанциях, подключенных к энергосистеме;
- для случая производства тепловой энергии – генерация тепловой энергии на новой или существующей ТЭЦ или котельной установке, использующей ископаемое топливо.

2.8. В границах климатического проекта учитываются источники, поглотители и накопители выбросов парниковых газов, связанные с частью технологических операций: сбор свалочного газа, сжигание дополнительного топлива, выбросы от котельных, электростанций, от факела, от обогащения и очистки свалочного газа. Выбросы, связанные со всей цепочкой обращения с ТКО до момента их появления на полигоне ТКО, а также выбросы, связанные с использованием энергии на

---

<sup>2</sup> Методология не касается активностей, связанных с использованием RDF, произведенным за пределами границ климатического проекта.



полигоне ТКО, не учитываются в расчете. Подробное описание парниковых газов и источников, включенных в границы климатического проекта, а также обоснование/объяснение того, какие парниковые газы и источники не включены, представлены в таблице ниже (Таблица 2).

Таблица 2 – Источники выбросов, включенные или исключенные из границ климатического проекта для сценариев «Базовая линия» (Б) и «С проектом» (П)

№	Источник	Газ	Относится к базовой линии (Б) или проекту (П)	Входит / не входит	Комментарии
1	Выбросы от образования ТКО	-	Б, П	Не входит	Выбросы ПГ от этого источника предполагаются равными для базовой линии и для сценария с «проектом»
2	Выбросы от сбора ТКО до момента поступления на полигон	CO <sub>2</sub>	Б, П	Не входит	Выбросы ПГ от этого источника предполагаются равными для базовой линии и для сценария с «проектом»
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			
3	Выбросы от деятельности по размещению отходов	CO <sub>2</sub>	Б, П	Не входит	Выбросы ПГ от этого источника предполагаются равными для базовой линии и для сценария с «проектом»
		CH <sub>4</sub>			
		N <sub>2</sub> O			
4	Выбросы от разложения отходов на полигоне	CO <sub>2</sub>	Б, П	Не входит	Биогенные источники эмиссии CO <sub>2</sub> исключаются
		CH <sub>4</sub>		Входит	Основной источник выбросов в «базовой линии»
5	Выбросы от производства электроэнергии и/или тепловой энергии	CO <sub>2</sub>	Б, П	Входит	Важный источник выбросов ПГ, если в проектную деятельность включено производство электрической и/или тепловой энергии, а климатический проект приводит к замещению генерации тепловой и/или электрической энергии из ископаемого топлива из базовой линии
		CH <sub>4</sub>		Не входит	Этот источник предполагается пренебрежимо малым
		N <sub>2</sub> O			
6	Выбросы от сжигания топлива в рамках проектной деятельности, помимо производства электрической энергии	CO <sub>2</sub>	П	Входит	Производство тепловой энергии для процесса механической/термической обработки ТКО, запуска газификатора, поддержание режима горения ТКО на МСЗ за счет совместного сжигания ископаемого топлива и т.д. Не включает выбросы транспортных средств

№	Источник	Газ	Относится к базовой линии (Б) или проекту (П)	Входит / не входит	Комментарии
		CH <sub>4</sub>		Не входит	Этот источник предполагается пренебрежимо малым
		N <sub>2</sub> O		Не входит	Этот источник предполагается пренебрежимо малым
7	Использование электрической энергии	CO <sub>2</sub>	П	Входит	Может быть важным источником выбросов
		CH <sub>4</sub>		Не входит	Этот источник предполагается пренебрежимо малым
		N <sub>2</sub> O		Не входит	Этот источник предполагается пренебрежимо малым
8	Выбросы от процессов переработки отходов	N <sub>2</sub> O	П	Входит	N <sub>2</sub> O может выделяться при компостировании, сжигании, производстве сингаза и сжигании RDF/SB.
		CO <sub>2</sub>		Входит	Выбросы CO <sub>2</sub> от сжигания, газификации или сжигания ископаемых отходов должны быть включены. Выбросы CO <sub>2</sub> от разложения или сжигания свежих органических отходов не учитываются.
		CH <sub>4</sub>		Входит	Утечка CH <sub>4</sub> из анаэробного реактора и неполное сгорание в процессе факельного сжигания являются потенциальными источниками проектных выбросов. CH <sub>4</sub> может выбрасываться при сжигании, газификации, компостировании и сжигании RDF/SB.

### 3. Дополнительность

3.1. Для общего обеспечения дополнительности проектной деятельности следует руководствоваться Руководством № 001 «Обоснование дополнительности проектной деятельности»<sup>3</sup>.

3.2. Для проектной деятельности в сфере переработки ТКО необходимо рассмотреть, в частности, следующие альтернативы:

- 3.2.1. реализация проекта без его регистрации в качестве климатического проекта;
- 3.2.2. размещение свежих отходов на полигоне ТКО с частичным улавливанием и сжиганием свалочного газа;
- 3.2.3. размещение свежих отходов на полигоне ТКО без системы улавливания свалочного газа;
- 3.2.4. часть свежей фракции ТКО перерабатывается и не размещается на полигоне ТКО;
- 3.2.5. часть органической фракции ТКО сжигается и не размещается на полигоне ТКО;
- 3.2.6. часть органической фракции ТКО газифицируется и не размещается на полигоне ТКО;
- 3.2.7. часть органической фракции ТКО перерабатывается в анаэробном реакторе и не размещается на полигоне ТКО;
- 3.2.8. часть органической фракции ТКО подвергается механической или термической обработке для получения RDF/SB и не размещается на полигоне ТКО.

3.3. Для проектной деятельности в сфере производства электроэнергии необходимо рассмотреть, в частности, следующие альтернативы:

- 3.3.1. электроэнергия от процессов переработки отходов, не зарегистрированных в качестве климатических проектов;
- 3.3.2. использование существующей или создание новой ТЭЦ на ископаемом топливе на территории в границах климатического проекта или за ее пределами;
- 3.3.3. использование существующей или создание новой электростанции на ВИЭ (или АЭС);
- 3.3.4. использование существующей или создание новой ТЭС на ископаемом топливе на территории в границах климатического проекта или за ее пределами;
- 3.3.5. производство электроэнергии на существующих или новых электростанциях, подключенных к энергосистеме.

3.4. Для проектной деятельности в сфере производства тепловой энергии необходимо рассмотреть, в частности, следующие альтернативы:

- 3.4.1. тепловая энергия от процессов переработки отходов, не зарегистрированных в качестве климатических проектов;
- 3.4.2. использование существующей или создание новой ТЭЦ на ископаемом топливе на территории в границах климатического проекта или за ее пределами;
- 3.4.3. использование существующей или создание новой ТЭЦ на ВИЭ на территории в границах климатического проекта или за ее пределами;
- 3.4.4. использование существующей или создание новой котельной на ВИЭ (или электрочотельной с электроэнергией от ВИЭ или АЭС);

---

3

[https://carbonreg.ru/pdf/methodology/accepted/%D0%A1%D0%A0%D0%9C%20Guidelines%20%E2%84%96001\\_rus.pdf](https://carbonreg.ru/pdf/methodology/accepted/%D0%A1%D0%A0%D0%9C%20Guidelines%20%E2%84%96001_rus.pdf).

- 3.4.5. использование существующей или создание новой котельной на ископаемом топливе на территории в границах климатического проекта или за ее пределами;
- 3.4.6. централизованное теплоснабжение (подключение к системе централизованного теплоснабжения).
- 3.4.7. другие технологии производства тепловой энергии (например, тепловые насосы или прямой нагрев солнечной энергией).
- 3.5. В рамках климатического проекта обязательно создание новых устройств по переработке ТКО, работающих с ТКО, которые в противном случае размещались бы на полигоне ТКО.
- 3.6. Изменение прав собственности на полигон ТКО или устройств по переработке ТКО не учитывается при проверке соблюдения критерия дополнительности.
- 3.7. Исполнители климатических проектов, получающие финансирование из других (отличных от продажи углеродных единиц) источников на деятельность, связанную с переработкой ТКО (в том числе по производству электрической энергии), должны раскрывать параметры такого финансирования в проектно-технической документации и в ходе мониторинга проекта. К таким источникам финансирования могут относиться, например, субсидии, связанные с уменьшением вредного воздействия на окружающую среду, перекрестное субсидирование цены электроэнергии, произведенной на электростанции, сжигающей ТКО, и другие формы финансовой поддержки. Орган валидации и верификации и оператор реестра углеродных единиц вправе провести сопоставительную оценку денежных потоков от продажи углеродных единиц с другими формами финансирования и принять решение о соблюдении критерия дополнительности. В общем случае климатический проект не может быть признан дополнительным, если доходы от продажи углеродных единиц составляют небольшую долю в общем потоке мер дополнительного финансирования.
- 3.8. Все климатические проекты подлежат проверке на соответствие законодательным требованиям для подтверждения того факта, что сокращение выбросов парниковых газов, достигнутое проектом, не произошло бы из-за федеральных, региональных или местных нормативных актов или других юридически обязательных нормативных документов. Проекты проходят проверку на соответствие требованиям законодательства и признаются дополнительными, если отсутствуют законы, приказы, распоряжения, нормативные акты, постановления суда, условия выдачи разрешений или другие юридически обязательные предписания, требующие переработки ТКО. Исполнитель климатического проекта обязан представить доказательство добровольного осуществления проекта до начала валидации (верификации). Кроме того, план мониторинга проекта должен включать процедуры, которым исполнитель проекта будет следовать, чтобы установить и продемонстрировать, что проект в любое время проходит проверку на соответствие требованиям законодательства.

## 4. Период кредитования

4.1. Оператор реестра углеродных единиц Российской Федерации будет выдавать углеродные единицы за снижение выбросов парниковых газов, определенное и подтвержденное с использованием данной методологии, на протяжении следующего периода кредитования:

- непрерывно не более чем 20 лет с даты начала проекта, либо
- максимум 7 лет с даты начала проекта с возможностью продления еще три раза по 7 лет (7+7+7+7=28 лет)

4.2. Выдача углеродных единиц прекращается с даты, в которую переработка свежих отходов становится юридически обязательным по требованиям законодательства или нормативного регулирования Российской Федерации – даже если период кредитования с даты начала проекта еще не завершился.

## 5. Определение базовой линии (базового сценария)

5.1. Для определения базовой линии принимается, что все свежие отходы размещаются на полигоне ТКО, что приведет к неуправляемым выбросам метана в атмосферу, за исключением той части метана, которая окисляется бактериями в почве или уничтожается базовым уничтожающим устройством (факелом).

5.2. Дополнительные выбросы в базовом сценарии связаны с возможным производством электрической и тепловой энергии и использованием природного газа.

5.3. Базовые выбросы ПГ определяются следующим образом:

$$BE_y = \sum_t (BE_{CH_4,t,y} + BE_{EN,t,y}) \times (1 - RATE_{compliance,t}) \quad (1)$$

где:

$BE_y$  = базовые выбросы в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$BE_{CH_4,t,y}$  = базовые выбросы метана от полигона ТКО в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$BE_{EN,t,y}$  = базовые выбросы, связанные с производством энергии в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$RATE_{compliance,t}$  = коэффициент дисконтирования для учета выполнения нормативного требования, обязывающего использование альтернативного процесса переработки отходов  $t$ . Определяется один раз для каждого периода кредитования на основе самых последних данных, имеющихся на момент представления проектной документации в орган валидации и верификации.

$t$  = тип альтернативного процесса переработки отходов

5.4. Базовые выбросы метана от полигона ТКО в год определяются на основании:

- доли разлагаемого органического углерода (DOC), который разрушается в конкретных условиях, имевших место на полигоне ТКО в течение года (весовая доля) – определяется с использованием отбора проб;
- количества свежих ТКО, размещаемых на полигоне ТКО в базовом сценарии (соответствует количеству ТКО, размещение которых предотвращается за счет реализации климатического проекта);
- доли метана, уловленного на полигоне ТКО и сожженного в факелах или используемого другим способом, предотвращающим выбросы метана в атмосферу – определяется на основе исторических данных или требований контракта или нормативных документов, определяющих количество метана, которое должно быть уничтожено/использовано (при наличии);
- коэффициента окисления (отражает количество метана из полигона ТКО, который окисляется в почве или другом материале, покрывающем отходы);
- поправочных коэффициентов.

Для расчета выбросов метана от полигона ТКО рекомендуется использовать методику расчета выбросов, утвержденную Приказом Минприроды России №371 от 27.05.2022 (приложение №2 к методике, пункт 20, стр. 55).

5.5. Базовые выбросы от производства тепловой и электрической энергии рассчитываются по-разному для случаев, если электрическая и тепловая энергия производятся а) в режиме когенерации (на ТЭЦ) и б) в режиме отдельной выработки.

5.6. Выбросы от отдельного производства тепловой и электрической энергии определяются по формуле:

$$BE_{EN,y} = BE_{EC,y} + BE_{HG,y} \quad (2)$$

где:

$BE_{EN,y}$  = базовые выбросы, связанные с производством энергии в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$BE_{EC,y}$  = базовые выбросы, связанные с производством электроэнергии в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$BE_{HG,y}$  = базовые выбросы, связанные с производством тепловой энергии в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

Выбросы от производства электрической энергии определяются на основании предположения об источниках выработки электроэнергии, определенным при выборе наиболее правдоподобного базового сценария, либо с использованием информации об углеродном следе электроэнергии из местной энергосистемы. Например, по состоянию на середину 2023 г. информация о фактических коэффициентах выбросов парниковых газов в энергосистемах России размещена на сайте АО «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии» по данным за 2022 год. Коэффициенты определены дифференцировано по 10 зонам, куда включены ценовые и неценовые зоны оптового рынка электроэнергии и мощности, а также территориально изолированные энергосистемы<sup>4</sup>.

Выбросы от производства тепловой энергии рассчитываются по методике.

Для расчета выбросов от отдельного производства тепловой и электрической энергии рекомендуется использовать методику расчета выбросов, утвержденную Приказом Минприроды России №371 от 27.05.2022 (приложение №2 к методике, пункт 1, стр. 1).

Базовые выбросы, связанные с выработкой тепла в год  $y$  ( $BE_{HG,y}$ ), определяются следующим образом:

$$BE_{HG,y} = \frac{HG_{PJ,y} \times EF_{CO_2,BL,HG}}{\eta_{HG,BL}} \quad (3)$$

где:

$BE_{HG,y}$  = базовые выбросы, связанные с производством тепла в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$\eta_{HG,BL}$  = эффективность котла или воздухонагревателя, используемого для производства тепловой энергии в базовой линии (коэффициент)

<sup>4</sup> АО «АТС». Коэффициенты выбросов парниковых газов в энергосистеме России. <https://www.atsenergo.ru/results/co2>

$HG_{PJ,y}$  = количество тепловой энергии, полученного в результате проектной деятельности, вытесняющее базовое производство тепловой энергии котлом на ископаемом топливе или воздухонагревателем в год  $y$  (ТДж)

$EF_{CO_2,BL,HG}$  = коэффициент выбросов ископаемого вида топлива, используемого для производства тепла котлом или воздухонагревателем в базовой линии (т  $CO_2$  /ТДж).

Для оценки базовой энергоэффективности котла или воздухонагревателя в базовой линии ( $\eta_{HG,BL}$ ) рекомендуется применять использовать актуальную версию методики Clean Development Mechanism (CDM) «Determining the baseline efficiency of thermal or electric energy generation systems» (по состоянию на июль 2023 действует версия 3.0).

5.7. Базовые выбросы от когенерации электроэнергии и тепловой энергии рассчитываются путем умножения выработки электроэнергии ( $EG_{t,y}$ ) и количества отпущенной тепловой энергии ( $HG_{PJ,y}$ ) на коэффициент выбросов  $CO_2$  топлива, используемого ТЭЦ, следующим образом:

$$BE_{EN,y} = \frac{(EG_{t,y} \times 3.6) \times 10^{-3} + HG_{PJ,y}}{\eta_{cogen}} \times EF_{CO_2,BL,CG} \quad (4)$$

где:

$BE_{EN,y}$  = базовые выбросы, связанные с производством энергии в год  $y$  (т $CO_2e$ )

$EF_{CO_2,BL,CG}$  =  $CO_2$  коэффициент выбросов ископаемого вида топлива, используемого для производства энергии на ТЭЦ в базовой линии (т $CO_2$ / ТДж).

$HG_{PJ,y}$  = количество тепловой энергии, поставляемой в результате проектной деятельности, вытесняющее базовое производство тепловой энергии на ТЭЦ, работающей на ископаемом топливе, в год  $y$  (ТДж)

$EG_{t,y}$  = Количество электроэнергии, произведенной в результате альтернативного процесса переработки отходов  $t$  и экспортированная в энергосистему или вытеснившая выработку электроэнергии только на ископаемом топливе и/или когенерации в год  $y$  (МВтч)

$\eta_{cogen}$  = Коэффициент эффективности ТЭЦ, которая использовалась бы при отсутствии проектной деятельности). Коэффициент может быть определен на основе трех альтернативных способов: 1) максимальное значение измеренных эффективностей от трех аналогичных станций, 2) максимальное значение из предложений двух и более поставщиков, 3) 90% на основе низшей теплоты сгорания.

5.8. Выбросы, связанные с возможным использованием природного газа в базовом сценарии  $BE_{NG,y}$ , оцениваются следующим образом:

$$BE_{NG,y} = BIOGAS_{NG,y} * NCV_{BIOGAS,NG,y} * EF_{CO_2,NG,y} \quad (5)$$



где:

- $BE_{NG,y}$  = базовые выбросы, связанные с использованием природного газа в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)
- $BIOGAS_{NG,y}$  = Количество улучшенного биогаза, отправленного в сеть природного газа из-за проектной деятельности в году  $y$  (ТДж/Нм<sup>3</sup>).
- $NCV_{BIOGAS,NG,y}$  = Низшая теплотворная способность сжигания улучшенного биогаза, отправленного в сеть природного газа из-за проектной деятельности в году  $y$  (ТДж/Нм<sup>3</sup>).
- $EF_{CO_2,NG,y}$  = Средний коэффициент выбросов CO<sub>2</sub> природного газа в сети природного газа в году  $y$  (тCO<sub>2</sub>/ТДж). Принимается на основании Приказа Минприроды России №371 от 27.05.2022 (табл. 1.1, стр. 4).

## 6. Сценарий «с проектом» (проектный сценарий)

6.1. Выбросы ПГ в сценарии «с проектом» в год  $y$  рассчитываются для каждого альтернативного процесса переработки отходов, реализованного в рамках проектной деятельности, следующим образом:

$$PE_y = PE_{GAS,y} + PE_{RDF\_SB,y} + PE_{INC,y} \quad (6)$$

где:

$PE_y$  = выбросы по проекту в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$PE_{GAS,y}$  = проектные выбросы от газификации в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$PE_{RDF\_SB,y}$  = выбросы по проекту, связанные с RDF/SB в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$PE_{INC,y}$  = проектные выбросы от сжигания ТКО в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

6.2. Проектные выбросы от газификации включают выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>), а также небольшое количество выбросов метана (CH<sub>4</sub>) и закиси азота (N<sub>2</sub>O), связанных со сжиганием, если в процессе газификации используется ископаемый углерод ( $PE_{COM,GAS,y}$ ). Проектные выбросы от газификации также должны учитывать потребление электроэнергии, ископаемого топлива и очистку сточных вод (если она связана с процессом газификации). Таким образом, выбросы по проекту определяются следующим образом:

$$PE_{GAS,y} = PE_{COM,GAS,y} + PE_{EC,GAS,y} + PE_{FC,GAS,y} + PE_{WW,GAS,y} \quad (7)$$

где:

$PE_{GAS,y}$  = проектные выбросы от газификации в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$PE_{COM,GAS,y}$  = проектные выбросы от сжигания, связанные с газификацией в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$PE_{EC,GAS,y}$  = проектные выбросы от потребления электроэнергии, связанного с газификацией в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e) – определяются использованием инструмента CDM «Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation»

$PE_{FC,GAS,y}$  = проектные выбросы от потребления ископаемого топлива, связанного с газификацией в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e) – определяются в соответствии с методикой расчета выбросов, утвержденной Приказом Минприроды России №371 от 27.05.2022 (приложение №2 к методике, пункт 1, стр. 1). В ходе расчета необходимо учитывать расход топлива на запуск газификатора, на поддержание режима горения ТКО и в других вспомогательных целях.

$PE_{WW,GAS,y}$  = проектные выбросы от очистки сточных вод, связанные с газификацией в год  $y$  (тCH<sub>4</sub>)

6.2.1. Проектные выбросы от сжигания, связанные с газификацией, определяются следующим образом:

$$PE_{COM,GAS,y} = PE_{COM,CO_2,c,y} + PE_{COM,CH_4,N_2O,c,y} \quad (8)$$

где:

$PE_{COM,CO_2,c,y}$  = Проектные выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания в границах проекта, связанные с газификатором  $c$  в год  $y$  (т CO<sub>2</sub>)

$PE_{COM,CH_4,N_2O,c,y}$  = Проектные выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O от сжигания в границах проекта, связанные с газификатором  $c$  в год  $y$  (т CO<sub>2</sub>).

6.2.2. Проектные выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания в границах проекта, связанные с газификатором, рассчитываются либо на основе содержания ископаемого углерода в сжигаемых свежих отходах или RDF, либо на основе содержания ископаемого углерода в дымовых газах. Содержание биогенного углерода не учитывается.

6.2.3. Исполнитель климатического проекта может выбрать один из трех вариантов расчета проектных выбросов CO<sub>2</sub>. Вариант 1 (возможен только при газификации свежих отходов) требует сортировки свежих отходов на компоненты по типу отходов  $j$ , а затем определения содержания ископаемого углерода в каждом из типов отходов  $j$ . Вариант 2 предполагает определение содержания ископаемого углерода в несортированных свежих отходах или RDF. Вариант 3 предполагает измерение содержания ископаемого углерода в дымовых газах.

6.2.4. В газификаторах, производящих сингаз для использования на месте, содержание ископаемого углерода определяется и учитывается один раз: либо при оценке состава отходов на входе в газификатор (варианты 1, 2), либо в дымовых газах (вариант 3). Весь сингаз должен быть подвергнут сжиганию.

6.2.5. Вариант 1: Отходы сортируются на компоненты по типу отходов:

$$PE_{COM,CO_2,c,y} = EFF_{COM,c,y} \times \frac{44}{12} \times \sum_j Q_{j,c,y} \times FCC_{j,y} \times FFC_{j,y} \quad (9)$$

где:

$PE_{COM,CO_2,c,y}$  = проектные выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания в границах проекта, связанные с газификатором  $c$  в год  $y$  (т CO<sub>2</sub>)

$Q_{j,c,y}$  = масса свежих отходов типа  $j$ , поданных в газификатор  $c$  в год  $y$  (т)

$FCC_{j,y}$  = доля общего содержания углерода в отходах типа  $j$  в год  $y$  (тС/т)

$FFC_{j,y}$  = доля ископаемого углерода в общем содержании углерода в отходах типа  $j$  в год  $y$  (массовая доля)

$EFF_{COM,c,y}$  = эффективность сжигания топлива в газификаторе  $c$  в год  $y$  (доля) – принимается на основании страновых или проектных исследований, либо по рекомендациям МГЭИК<sup>5</sup> (95% в среднем для ТКО и других неопасных отходов).

<sup>5</sup> Руководящие указания МГЭИК по эффективной практике и учет факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. Режим доступа: [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/russian/gpгаum\\_ru.html](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/russian/gpгаum_ru.html).

$\frac{44}{12}$	=	коэффициент пересчета (тCO <sub>2</sub> /тC)
$c$	=	газификатор, используемый в климатическом проекте
$j$	=	тип отходов

6.2.6. Исполнитель климатического проекта может выбрать либо прямой мониторинг количества отходов типа  $j$ , подаваемых в газификатор  $c$  в год  $y$  ( $Q_{j,c,y}$ ), либо принимать средневзвешенное по году значение на основании нескольких проб, отобранных за последний календарный год.

6.2.7. Вариант 2: на основе несортированных отходов

$$PE_{COM,CO2,c,y} = \frac{44}{12} \times FF_{COM,c,y} \times Q_{waste,c,y} \times FFC_{waste,c,y} \quad (10)$$

где:

$PE_{COM,CO2,c,y}$	=	проектные выбросы CO <sub>2</sub> от сжигания в границах проекта, связанные с газификатором $c$ в год $y$ (т CO <sub>2</sub> )
$Q_{waste,c,y}$	=	количество свежих отходов или RDF/SB, поданных в газификатор $c$ в год $y$ (т)
$FFC_{waste,c,y}$	=	доля углерода ископаемого происхождения в отходах или RDF, поданных в газификатор $c$ в год $y$ (тC/т)
$FF_{COM,c,y}$	=	эффективность сжигания топлива в газификаторе $c$ в год $y$ (доля)
$\frac{44}{12}$	=	коэффициент пересчета (тCO <sub>2</sub> /тC)
$j$	=	тип отходов, включая RDF

6.2.8. Вариант 3: на основе измерений дымовых газов

$$PE_{COM,CO2,c,y} = \frac{44}{12} \times SG_{c,y} \times FFC_{stack,c,y} \quad (11)$$

где:

$PE_{COM,CO2,c,y}$	=	проектные выбросы CO <sub>2</sub> от сжигания в границах проекта, связанные с горелкой $c$ в год $y$ (т CO <sub>2</sub> )
$SG_{c,y}$	=	объем дымового газа из горелки $c$ в год $y$ (Нм) <sup>3</sup>
$FFC_{stack,c,y}$	=	концентрация ископаемого углерода в дымовых газах после газификатора $c$ в год $y$ (т C/Нм) <sup>3</sup>
$\frac{44}{12}$	=	коэффициент пересчета (т CO <sub>2</sub> /т C)
$c$	=	газификатор, используемый в проектной деятельности

6.2.9. Проектные выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O от сжигания в границах проекта (PECOM\_CH<sub>4</sub>,N<sub>2</sub>O,c,y) при газификации могут быть определены по двум вариантам. Вариант 1 предполагает расчет выбросов на основе мониторинга содержания N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub> в дымовых газах. Вариант 2 предполагает расчет выбросов с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию для количества N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub>, выделяемых на тонну сжигаемых свежих отходов.

6.2.10. Вариант 1: мониторинг содержания N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub> в дымовом газе.

$$PE_{COM\_CH_4,N_2O,c,y} = SG_{c,y} (C_{N_2O,SG,c,y} GWP_{N_2O} + C_{CH_4,SG,c,y} GWP_{CH_4}) \quad (12)$$

где:

$PE_{COM\_CH_4,N_2O,c,y}$  = проектные выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O от сжигания в границах проекта ископаемого углерода в газификаторе  $c$  в год  $y$  (т CO<sub>2</sub>).

$SG_{c,y}$  = объем дымовых газов после газификатора  $c$  в год  $y$  (Нм<sup>2</sup>)

$C_{N_2O,SG,c,y}$  = концентрация N<sub>2</sub>O в дымовых газах после газификатора  $c$  в год  $y$  (тNO/Нм<sup>2</sup>)

$GWP_{N_2O}$  = потенциал глобального потепления N<sub>2</sub>O (тCO<sub>2</sub>е/тN<sub>2</sub>O)

$C_{CH_4,SG,c,y}$  = концентрация CH<sub>4</sub> в дымовых газах после газификатора  $c$  в год  $y$  (тCH<sub>4</sub>/Нм<sup>2</sup>)

$GWP_{CH_4}$  = Потенциал глобального потепления CH<sub>4</sub>, действительный для периода действия обязательств (тCO<sub>2</sub>е/тCH<sub>4</sub>)

$c$  = газификатор, используемый в проектной деятельности

6.2.11. Вариант 2: использование коэффициентов выбросов по умолчанию

$$PE_{COM\_CH_4,N_2O,c,y} = Q_{waste,c,y} (EF_{N_2O,t} GWP_{N_2O} + EF_{CH_4,t} GWP_{CH_4}) \quad (13)$$

где:

$PE_{COM\_CH_4,N_2O,c,y}$  = проектные выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O от сжигания в границах проекта, связанные с газификатором  $c$  в год  $y$  (т CO<sub>2</sub>).

$Q_{waste,c,y}$  = масса свежих отходов или RDF, поданных в горелку  $c$  в год  $y$  (т)

$EF_{N_2O,t}$  = коэффициент выбросов для  $N_2O$ , связанных с газификацией  $t$  ( $tN_2O/t$  отходов). Рекомендуется применять данные страновых исследований с указанием источников данных в документации по климатическому проекту. Если данные по конкретной стране недоступны, то применяются значения по умолчанию:

- мусоросжигательные печи для ТКО непрерывного и полунепрерывного действия:  $1.21 \times 50 \times 10^{-3}$  т  $N_2O/t$  влажной основы отходов;
- мусоросжигательные заводы для ТКО периодического действия:  $1.21 \times 60 \times 10^{-3}$  т  $N_2O/t$  влажной основы отходов;
- все виды сжигания промышленных отходов:  $1.21 \times 100 \times 10^{-3}$  т  $N_2O/t$  влажной основы отходов;
- сжигание осадка сточных вод:  $1.21 \times 900 \times 10^{-3}$  т  $N_2O/t$  влажной основы отходов;
- сжигание других видов осадка:  $1.21 \times 450 \times 10^{-3}$  т  $N_2O/t$  влажной основы отходов.

$EF_{CH_4,t}$  = коэффициент выбросов для  $CH_4$ , связанных с газификацией  $t$  ( $tCH_4/t$  отходов). Рекомендуется применять данные страновых исследований с указанием источников данных в документации по климатическому проекту. Если данные по конкретной стране недоступны, то применяются значения по умолчанию:

- непрерывное сжигание ТКО в колосниковой решетке:  $1.21 \times 0.2 \times 10^{-6}$  т  $CH_4/t$  влажной основы отходов;
- непрерывное сжигание ТКО в псевдосжиженном слое: 0 т  $CH_4/t$  влажной основы отходов;
- полунепрерывное сжигание ТКО в колосниковой решетке:  $1.21 \times 6 \times 10^{-6}$  т  $CH_4/t$  влажной основы отходов;
- полунепрерывное сжигание ТКО в псевдосжиженном слое:  $1.21 \times 188 \times 10^{-6}$  т  $CH_4/t$  влажной основы отходов;
- периодическое сжигание ТКО в колосниковой решетке:  $1.21 \times 60 \times 10^{-6}$  т  $CH_4/t$  влажной основы отходов;
- периодическое сжигание ТКО в псевдосжиженном слое:  $1.21 \times 237 \times 10^{-6}$  т  $CH_4/t$  влажной основы отходов;
- поунепрерывное или периодическое сжигание осадка:  $1.21 \times 237 \times 10^{-6}$  т  $CH_4/t$  влажной основы отходов;
- мусоросжигательные заводы для ТКО периодического действия:  $1.21 \times 9700 \times 10^{-3}$  т  $CH_4/t$  влажной основы отходов.

$GWP_{N_2O}$	= потенциал глобального потепления N <sub>2</sub> O (тCO <sub>2</sub> е/тN <sub>2</sub> O)
$GWP_{CH_4}$	= потенциал глобального потепления CH <sub>4</sub> , действительный для периода действия обязательств (т CO <sub>2</sub> е/тCH <sub>4</sub> )
$c$	= газификатор, используемый в проектной деятельности

6.2.12. Проектные выбросы от очистки сточных вод, связанные с газификацией, определяются в зависимости от метода их очистки и переработки. Если сточные воды, связанные с газификацией, очищаются аэробным способом (например, методом совместного компостирования), то проектные выбросы от очистки сточных вод принимаются равными нулю. Если сточные воды очищаются в анаэробном реакторе, то соответствующие выбросы рассчитываются в соответствии с методологией «Проектные выбросы от анаэробного сбраживания».

6.3. Проектные выбросы, связанные с RDF, включают как выбросы от механического или термического процесса производства (например, электроэнергия, потребление ископаемого топлива и очистка сточных вод, если это применимо), так и сжигание RDF/SB (если это является частью деятельности проекта).

Проектные выбросы определяются следующим образом:

$$PE_{RDF\_SB,y} = PE_{COM,RDF\_SB,y} + PE_{EC,RDF\_SB,y} + PE_{FC,RDF\_SB,y} + PE_{ww,RDF\_SB,y} \quad (14)$$

где:

$PE_{RDF\_SB,y}$	= проектные выбросы, связанные с RDF/SB в год $y$ (тCO <sub>2</sub> е)
$PE_{COM,RDF\_SB,y}$	= проектные выбросы от сжигания ископаемых отходов, связанных со сжиганием RDF в границах проекта в год $y$ (тCO <sub>2</sub> е) - определяются аналогично методике, описанной выше для газификации (6.2.2-6.2.11).
$PE_{EC,RDF\_SB,y}$	= проектные выбросы от потребления электроэнергии, связанного с RDF/SB (производство и сжигание на месте) в год $y$ (тCO <sub>2</sub> е) - определяются с использованием инструмента CDM «Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation»
$PE_{FC,RDF\_SB,y}$	= проектные выбросы от потребления ископаемого топлива, связанного с RDF/SB (производство и сжигание на месте) в год $y$ (тCO <sub>2</sub> е) - определяются в соответствии с методикой расчета выбросов, утвержденной Приказом Минприроды России №371 от 27.05.2022 (приложение №2 к методике, пункт 1, стр. 1). В ходе расчета необходимо учитывать расход топлива в вспомогательных целях.
$PE_{ww,RDF\_SB,y}$	= проектные выбросы от очистки сточных вод, связанные с RDF/SB (производство и сжигание на месте) в год $y$ (тCH <sub>4</sub> ) - определяются аналогично методике, описанной выше для газификации (6.2.12).

6.4. Проектные выбросы от сжигания ТКО включают выбросы от сжигания в границах проекта ( $PE_{COM,INC,y}$ ). Если выбросы связаны с процессом сжигания, то проектные выбросы также должны

учитывать потребление электроэнергии, ископаемого топлива и очистку сточных вод (если это связано с процессом сжигания). Таким образом, выбросы определяются следующим образом:

$$PE_{INC,y} = PE_{COM,INC,y} + PE_{EC,INC,y} + PE_{FC,INC,y} + PE_{ww,INC,y} \quad (15)$$

где:

$PE_{INC,y}$  = Проектные выбросы от сжигания мусора в год  $y$  ( $tCO_2e$ )

$PE_{COM,INC,y}$  = проектные выбросы от сжигания в границах проекта ископаемых отходов, связанных со сжиганием в год  $y$  ( $tCO_2e$ ) - определяются аналогично методике, описанной выше для газификации (6.2.2-6.2.11).

$PE_{EC,INC,y}$  = проектные выбросы от потребления электроэнергии, связанные с мусоросжиганием, год  $y$  ( $tCO_2e$ ) - определяются с использованием инструмента CDM «Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation»

$PE_{FC,INC,y}$  = проектные выбросы от потребления ископаемого топлива, связанного с мусоросжиганием в год  $y$  ( $tCO_2e$ ) - определяются в соответствии с методикой расчета выбросов, утвержденной Приказом Минприроды России №371 от 27.05.2022 (приложение №2 к методике, пункт 1, стр. 1). В ходе расчета необходимо учитывать расход топлива в вспомогательных целях.

$PE_{ww,INC,y}$  = проектные выбросы от очистки сточных вод, связанные с сжиганием мусора в год  $y$  ( $tCH_4$ ) - определяются аналогично методике, описанной выше для газификации (6.2.12).

6.5. Проектные выбросы от потребления электроэнергии в результате процесса переработки отходов  $t$ , осуществляемого в рамках проектной деятельности ( $PE_{EC,t,y}$ ), определяются с применением актуальной версии методики Clean Development Mechanism (CDM) “Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation” (по состоянию на июль 2023 действует версия 3.0). При применении данного инструмента:

- выбросы по проекту должны быть рассчитаны для источников электроэнергии, потребленной в результате альтернативного процесса обработки отходов  $t$ , исключая потребление электроэнергии, которая была выработана в результате деятельности по проекту;
- если проектная деятельность включает в себя более одного процесса альтернативной обработки отходов, то участники проекта могут выбрать мониторинг потребления электроэнергии для всего участка, а затем распределить это потребление на один из различных процессов альтернативной обработки отходов (например, распределение на основе данных суб-измерений не требуется).

6.6. Проектные выбросы от сжигания ископаемого топлива, связанные с процессом обработки отходов  $t$ , осуществляемым в рамках деятельности по проекту ( $PE_{FC,t,y}$ ), определяются в соответствии с методикой расчета выбросов, утвержденной Приказом Минприроды России №371 от 27.05.2022 (приложение №2 к методике, пункт 1, стр. 1). В ходе расчета необходимо учитывать расход топлива в вспомогательных целях. При оценке выбросов нужно учитывать, что:



- процессы  $j$  в инструменте соответствуют источникам потребления ископаемого топлива в связи с альтернативным процессом переработки отходов, кроме производства электроэнергии. Источники потребления включают, в зависимости от ситуации, ископаемое топливо, используемое для запуска газификатора, вспомогательное ископаемое топливо для работы мусоросжигательной печи, выработку тепловой энергии для процесса механической/термической обработки и сжигание ископаемого топлива на месте при совместном сжигании с отходами. Ископаемое топливо, используемое в рамках переработки или управления сырьем и побочными продуктами на месте, также должно быть включено;
- если проектная деятельность состоит из более чем одного процесса альтернативной обработки отходов, то участники проекта могут выбрать мониторинг потребления ископаемого топлива для всего участка, а затем распределить потребление на один из различных процессов альтернативной обработки отходов.

6.7. Проектные выбросы от сжигания топлива в границах проекта включают выбросы от газификаторов, мусоросжигательных заводов, горелок RDF/SB и горелок для сжигания сингаза (PECOM,c,y). Выбросы от факельных установок и установок для сжигания биогаза не входят в этот объем. Выбросы состоят из диоксида углерода, а также небольшого количества метана и закиси азота, как показано ниже:

$$PE_{COM,c,y} = PE_{COM,CO_2,c,y} + PE_{COM,CH_4,N_2O,c,y} \quad (16)$$

Где:

$PE_{COM,c,y}$  = проектные выбросы от сжигания топлива в границах проекта, связанные с мусоросжигательной установкой  $c$  в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$PE_{COM,CO_2,c,y}$  = проектные выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания в границах проекта, связанные с горелкой  $c$  в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$PE_{COM,CH_4,N_2O,c,y}$  = проектные выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O от сжигания в границах проекта, связанные с мусоросжигательной установкой  $c$  в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>e)

$c$  = компрессор, используемый в проектной деятельности: газификатор или горелка для сжигания сингаза, мусоросжигательная печь или сжигатель RDF/SB

6.7. Проектные выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания топлива в границах проекта рассчитываются либо на основе содержания ископаемого углерода в сжигаемых свежих отходах или RDF/SB, либо на основе содержания ископаемого углерода в дымовом газе. Содержание биогенного углерода не учитывается. Участники проекта могут выбрать один из трех вариантов расчета выбросов:

- Вариант 1 требует сортировки свежих отходов на компоненты типа отходов  $j$ , а затем определения ископаемого содержания углерода в каждом типе отходов  $j$ .
- Вариант 2 определяет ископаемое содержание углерода в несортированных свежих отходах или RDF/SB (следует отметить, что вариант 1, сортировка по фракциям отходов, неприменим, если сжигаются только RDF/SB).
- Вариант 3 измеряет непосредственно содержание углерода на ископаемой основе в дымовом газе.
- В газификаторах, производящих сингаз для использования на месте, содержание ископаемого углерода определяется и учитывается один раз, либо при оценке состава отходов на входе в газификатор (варианты 1, 2), либо в дымовом газе на выходе из сингаза (вариант 3). Весь сингаз должен быть сожжен.

6.8. Проектные выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O от сжигания в границах проекта ( $PE_{COM,CH_4,N_2O,c,y}$ ) при сжигании RDF/SB принимаются равными нулю. В случае газификации или сжигания участники проекта могут выбрать вариант 1 или вариант 2 для оценки выбросов N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub> от сжигания в границах проекта. Вариант 1 рассчитывает выбросы на основе мониторинга содержания N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub> в дымовом газе. Вариант 2 рассчитывает выбросы с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию для количества N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub>, выделяемых на тонну сжигаемых свежих отходов.

- Вариант 1: Мониторинг содержания N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub> в дымовом газе.
- Вариант 2: Использование коэффициентов выбросов по умолчанию

6.9. Общие выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания ископаемого топлива рассчитываются по формулам (1.1), (1.2a), (1.2b), (1.3), (1.4) из приложения №2 к методике количественного определения объемов выбросов парниковых газов, утвержденной приказом Минприроды №371 от 27.05.2022.

6.10. Общие выбросы CO<sub>2</sub>, связанные с потреблением электроэнергии из энергосистемы во время отчетного периода, рассчитываются по общему потреблению электроэнергии из энергосистемы (для нужд проектной деятельности) и ее углеродного следа (коэффициента выброса). Потребление электроэнергии из энергосистемы для нужд проектной деятельности определяется по данным системы учета. Углеродоемкость (углеродный след) электроэнергии, потребленной из энергосистемы, определяется с использованием методики, утвержденной Минэнерго России<sup>6</sup> или по Концепции публикации коэффициентов выбросов парниковых газов энергосистемы Российской Федерации (НП «Совет Рынка», 2022).

---

<sup>6</sup> Ожидается в 2024 г.

## 7. Требования к плану мониторинга

7.1. Исполнитель климатического проекта должен разработать и представить план мероприятий по мониторингу и отчетности, связанных с проектной деятельностью. План мониторинга служит основой для последующей верификации.

7.2. План мониторинга должен охватывать все аспекты мониторинга и отчетности, содержащиеся в настоящей методологии, и должен определять, как будут собираться и регистрироваться данные по всем ключевым параметрам проекта.

7.3. Как минимум, план мониторинга должен предусматривать частоту сбора данных; план ведения записей; частоту очистки, осмотра, полевой проверки и калибровки приборов; роль ответственного лица, выполняющего каждое конкретное мероприятие по мониторингу, а также положения контроля качества для обеспечения последовательного и точного сбора данных и калибровки средств измерений.

7.4. Мониторингу подлежат, в частности, следующие параметры:

- Эффективность сжигания топлива в горелке с в год у (ежегодно);
- Объем дымового газа из горелки (ежеквартально или чаще);
- Концентрация  $N_2O$  в дымовых газах газе из горелки (ежеквартально или чаще);
- Концентрация  $CH_4$  в дымовом газе из горелки (ежеквартально или чаще);
- Количество свежих отходов или RDF/SB, поданных в горелку (постоянное измерение);
- Потребление электроэнергии, произведенной на электростанции, работающей на ископаемом топливе, или из сети в результате альтернативного процесса переработки отходов (непрерывно);
- Электроэнергия, произведенная в результате альтернативного процесса переработки отходов t и экспортированная в сеть или вытеснившая выработку электроэнергии на ископаемом топливе и/или когенерации в год (непрерывно);
- Количество электроэнергии, произведенной в результате сжигания мусора в течение года (непрерывно);
- Количество тепла, полученного в результате проектной деятельности, вытесняющее базовое производство тепла котлом на ископаемом топливе (непрерывно);
- Количество тепловой энергии, произведенной при сжигании мусора в год (непрерывно);
- Количество RDF/SB, вывезенных за пределы площадки с возможностью сжигания в год (еженедельно);
- Температура процесса термической обработки (непрерывно);
- Средневзвешенный коэффициент выбросов  $CO_2$  для RDF/SB (средневзвешенное годовое значение);
- Средневзвешенная чистая теплотворная способность RDF/SB (средневзвешенное годовое значение).

## 8. Оценка выбросов от утечек проектной деятельности, включая утечки рынка, смены видов деятельности и экологические утечки

8.1. Согласно Приказу Минэкономразвития России от 11 мая 2022 г. № 248, мероприятия климатического проекта не должны приводить к совокупному увеличению массы выбросов парниковых газов или снижению уровня их поглощения вне области влияния таких мероприятий.

8.2. В рамках климатического проекта утечка выбросов связана с использованием RDF/SB, которые вывозятся за границы проекта. Утечки от выбросов определяются следующим образом:

$$LE_{RDF\_SB,y} = LE_{ENDUSE\_RDF\_SB,y} + LE_{SWDS,WBP\_RDF\_SB,y} \quad (17)$$

где:

$LE_{RDF\_SB,y}$  = утечка выбросов, связанных с RDF/SB в год  $y$  (тCO<sub>2e</sub>)

$LE_{SWDS,WBP\_RDF\_SB,y}$  = утечка выбросов, связанных с утилизацией побочных продуктов производства RDF/SB на полигоне ТКО в год  $y$  (тCO<sub>2e</sub>)

$LE_{ENDUSE\_RDF\_SB,y}$  = утечка выбросов, связанных с конечным использованием RDF/SB, экспортированных за пределы границы проекта в год  $y$  (тCO<sub>2e</sub>)

8.3. Утечка выбросов, связанных с утилизацией побочных продуктов производства RDF/SB на полигоне ТКО, определяется с использованием актуальной версии методики Clean Development Mechanism (CDM) “Emissions from solid waste disposal sites” (по состоянию на июль 2023 действует версия 8.1) на основании количества органических отходов, содержащихся в побочных продуктах производства RDF/SB в год  $y$  (например, сюда не входят побочные продукты, которые компостируются, а не утилизируются на полигоне ТКО в рамках проектной деятельности, или побочные продукты сжигания RDF/SB).

8.4. Утечка выбросов, связанных с конечным использованием RDF/SB, экспортированных за пределы границы проекта, зависит от вида конечного использования RDF/SB:

- Конечное использование 1: представлено документальное подтверждение того, что RDF/SB, экспортируемые за пределы площадки, используются в качестве сырья для производства удобрений, керамики или в качестве топлива, которое сжигается в деятельности по проекту МЧР. В этом случае выбросы утечки не оцениваются;
- Конечное использование 2: представлено документальное подтверждение того, что RDF/SB, вывезенные за пределы площадки, сжигаются или используются в качестве сырья для производства мебели: В этом случае считается, что RDF/SB были сожжены, и  $LE_{ENDUSE\_RDF\_SB,y}$  должен быть рассчитан в соответствии с процедурой ниже;
- Конечное использование 3: не представлено документальных доказательств того, что конечным использованием RDF/SB за пределами площадки является сжигание, производство мебели, удобрений или керамики. В этом случае RDF/SB могут разлагаться анаэробно или сжигаться. Поэтому консервативно предполагается, что RDF/SB разлагаются анаэробно в соответствии с приведенной ниже процедурой.

8.5. При конечном использовании 2 утечка выбросов определяется следующим образом:

$$LE_{ENDUSE\_RDF\_SB,y} = Q_{RDF\_SB,COM,y} \times NCV_{RDF\_SB,y} \times EF_{CO2\_RDF\_SB,y} \quad (18)$$

где:

$LE_{ENDUSE\_RDF\_SB,y}$  = утечка выбросов CO<sub>2</sub> от сжигания RDF/SB за пределами площадки в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>е)

$Q_{RDF\_SB,COM,y}$  = количество RDF/SB, вывезенных за пределы площадки с возможностью сжигания в год  $y$  (т)

$EF_{CO2\_RDF\_SB,y}$  = коэффициент выбросов CO<sub>2</sub> для RDF/SB в год  $y$  (тCO<sub>2</sub>е/ГДж).

$NCV_{RDF\_SB,y}$  = чистая теплотворная способность RDF/SB в год  $y$  (ГДж/т)

8.6. При конечном использовании 3 утечка выбросов определяется следующим образом:

$$W_{RDF\_SB,j,x,adj} = \frac{Q_{export,RDF\_SB,y}}{Q_{RDF\_SB,y}} \times W_{RDF\_SB,j,x} \quad (19)$$

где:

$W_{RDF\_SB,j,x,adj}$  = количество ТКО типа  $j$ , предотвращенное от захоронения на полигоне ТКО путем использования отходов для производства RDF/SB в год  $x$ , скорректированное на долю RDF/SB, которая захоранивается на полигоне ТКО (т)

$W_{RDF\_SB,j,x}$  = количество ТКО типа  $j$ , предотвращенное от захоронения в ССР путем использования отходов для производства RDF/SB в год  $x$  (т)

$Q_{export,RDF\_SB,y}$  = количество вывезенного за пределы участка RDF/SB с потенциалом анаэробного разложения в год  $y$  (т)

$Q_{RDF\_SB,y}$  = количество RDF/SB, произведенного в результате проектной деятельности в год  $y$  (т)

## **9. Минимизация риска непостоянства**

9.1. Не применимо к данной проектной деятельности.

## 10. Методы предотвращения двойного учета, негативных эффектов на окружающую среду и общество

10.1. Для предотвращения двойного учета<sup>7</sup> разработчикам климатического проекта в проектной документации следует изложить систему подходов и разработать технические решения, которые будут гарантировать отсутствие двойного учета в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14080-2021. При этом следует:

- избегать перекрытия (наложения) границ при их задании;
- обеспечивать использование согласованных методик по отношению к однотипным источникам выбросов парниковых газов;
- сформировать принцип раскрытия информации о климатических проектах;
- анализировать любую область потенциального перекрытия границ и информировать о возможности возникновения конфликтов.

10.2. Климатический проект должен демонстрировать соответствие всем требованиям законодательства в той юрисдикции, где он расположен. Инициаторы проекта должны учитывать, существует ли риск того, что их проект окажет негативное воздействие на местные сообщества, биоразнообразие и окружающую среду. Такие проекты не должны приводить к повышенному загрязнению воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод, конфликтам в сообществе, проблемам землевладения, принудительным выселениям, нарушениям прав человека или ухудшению здоровья и благополучия из-за ограниченного доступа к лесам или природной зоне.

### 10.3. Права человека

- Проект должен уважать провозглашенные на международном уровне права человека, включая достоинство, культурные ценности и уникальность коренных народов. Проект не должен быть причастен к нарушениям прав человека.
- Проект не должен быть связан с недобровольными переселениями и не должен быть соучастником этих переселений.
- Проект не должен предполагать участия и не должен являться соучастником изменения, повреждения или удаления какого-либо важного культурного наследия.

### 10.4. Трудовые стандарты

- Проект должен уважать свободу объединения работников и их право на ведение коллективных переговоров и не должен быть причастен к ограничению этих свобод и прав.
- Проект не должен использовать и не должен быть причастным к какой-либо форме принудительного или обязательного труда.
- Проект не должен использовать и не должен быть причастным к какой-либо форме детского труда.
- Проект не должен быть связан с какой-либо формой дискриминации и быть причастным к ней.

---

<sup>7</sup> Двойной учет: Учет выбросов или поглощения ПГ, выполненный более одного раза. Двойной учет может иметь место, если две или более подотчетных организации будут отвечать за одни и те же выбросы или поглощения ПГ. Двойной учет может также произойти внутри одной организации, если такие выбросы учитываются по разным категориям (что не должно происходить). (ГОСТ Р 56267-2014/ISO/TR 14069:2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Газы парниковые. Определение количества выбросов парниковых газов в организациях и отчетность. Руководство по применению стандарта ИСО 14064-1).

- Проект должен обеспечивать работникам безопасную и здоровую рабочую среду и не должен являться соучастником воздействия на работников небезопасных или нездоровых условий труда.

10.5. Проект не должен быть связан и являться соучастником значительного преобразования или деградации критически важных естественных местообитаний, в том числе тех, которые (а) охраняются законом, (б) официально предложены для охраны, (в) признаны авторитетными источниками в связи с их высокой природоохранной ценностью или (г) признаны охраняемыми традиционными местными общинами.

10.6. Проект не должен быть связанным с коррупцией и являться замешанным в ней.



## **11. Рекомендации в отношении изменения и/или сохранения базовой линии в случае продления периода кредитования и проектной деятельности**

11.1. Не применимо для данной методологии.

## 12. Нормативные и информационные ссылки

1. Федеральный закон «Об ограничении выбросов парниковых газов» от 02.07.2021 № 296-ФЗ, <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107020031>.
2. Приказ Минэкономразвития России от 11 мая 2022 г. № 248 «Об утверждении критериев и порядка отнесения проектов, реализуемых юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или физическими лицами, к климатическим проектам, формы и порядка представления отчета о реализации климатического проекта», [https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/prikaz\\_minekonomrazvitiya\\_rossii\\_ot\\_11\\_maya\\_2022\\_g\\_248.html](https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/prikaz_minekonomrazvitiya_rossii_ot_11_maya_2022_g_248.html).
3. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27.05.2022 № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов», <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207290034>.
4. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС-9-2020. Утилизация и обезвреживание отходов термическими способами. / 2020. Дата введения 01.07.2021.
5. Концепция расчета и публикации коэффициентов выбросов парниковых газов энергосистемы Российской Федерации. / НП «Совет рынка», 2022., [https://www.npr-sr.ru/sites/default/files/konceptsiya\\_kev.pdf](https://www.npr-sr.ru/sites/default/files/konceptsiya_kev.pdf).
6. СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация. Утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации № 1555/пр от 17.11.17. и введен в действие с 18.05.2018.
7. ГОСТ Р ИСО 14080-2021. Управление парниковыми газами и связанные виды деятельности. Система подходов и методическое обеспечение реализации климатических проектов. Дата введения 01.01.2022.
8. Технологический стандарт ППК «Российский экологический оператор». Обращение с твердыми коммунальными отходами. Методы и технологии подготовки альтернативного топлива из твердых коммунальных отходов. / ППК «РЭО», июль 2021.
9. Руководство № 001 «Обоснование дополнительной проектной деятельности», [https://carbonreg.ru/pdf/methodology/accepted/%D0%A1%D0%A0%D0%9C%20Guidelines%20%E2%84%96001\\_rus.pdf](https://carbonreg.ru/pdf/methodology/accepted/%D0%A1%D0%A0%D0%9C%20Guidelines%20%E2%84%96001_rus.pdf).
10. Alternative waste treatment processes: Large-scale Consolidated Methodology - ACM0022 / Clean Development Mechanism. Version 3.0.