



**ПИЛОТНАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА
ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА,
РАЗРАБОТАННАЯ С УЧЕТОМ
НАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ
УЗБЕКИСТАНА И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ**

Проект ПРООН/FCDO «Политические действия по обеспечению климатической безопасности в Центральной Азии – Фаза II»

Изложенные в настоящей публикации взгляды и выводы выражают только точку зрения авторов и не являются официальной точкой зрения ООН, включая ПРООН или стран членов ООН.

ПРООН работает почти в 170 странах и территориях, содействуя улучшению уровня жизни, сокращению неравенства и созданию инклюзивного общества. Мы помогаем государствам разрабатывать стратегии развития, расширять возможности для партнерства, наращивать институциональные возможности и повышать устойчивость стран для поддержания результатов развития.

Содействие ПРООН Узбекистану направлено на достижение общих взаимосвязанных целей: оказание поддержки Правительству в ускорении реформ в области устойчивого экономического развития, эффективного государственного управления, адаптации к изменению климата и охраны окружающей среды.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Настоящая публикация в рамках регионального проекта «Политические действия для обеспечения климатической устойчивости в Центральной Азии – Фаза 2», реализация которого была осуществлена Программой Развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) совместно с Офисом Иностранных дел Великобритании по Содружеству и Развитию и в партнерстве с Центром гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Узгидромет). Финансирование проекта предоставлено Фондом стабильности и безопасности Великобритании (CSSF).

Благодарим за большой вклад в ее разработку специалистов Узгидромета – Ковалевскую Юлию Игоревну и Тарянникову Раису Владимировну, и за координацию работы проекта по большому вовлечению частного сектора в борьбу с изменением климата, национального координатора проекта, Эльмиру Галиеву. Также выражаем благодарность Бахадуру Палуаниязову и Рано Байхановой из ПРООН в Узбекистане за их поддержку и вклады на протяжении всего процесса подготовки данной публикации.

Список используемых сокращений

Гг	Гигаграмм, величина эквивалентная тысяче тонн
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МДж	Мегаджоуль
НТС	Низшая теплотворная способность топлива
ОНУВ	Определяемый на национальном уровне вклад
ПГ	Парниковые газы
РКИК ООН	Рамочная Конвенция ООН об изменении климата
т.у.т.	Тонна условного топлива
CO₂	Углекислый газ
CO₂-экв	Эквивалент углекислого газа. Мера, используемая для сравнения различных парниковых газов на основе их вклада в радиационное воздействие
ТДж	Тераджоуль
EF	Коэффициент выбросов/поглощений парниковых газов
GHG Protocol	Протокол по выбросам парниковых газов
ISO	Международная организация по стандартизации
MRV (Measuring, Reporting and Verification)	Система мониторинга, отчетности и верификации
NDC	Определяемый на национальном уровне вклад
Scope 1	Сфера охвата прямых выбросов парниковых газов на предприятии

Содержание

1 Введение	6
2 Международные методологии расчета выбросов парниковых газов и мониторинга их сокращения на уровне предприятий	7
3 Пилотная методика расчета выбросов углекислого газа, разработанная с учетом национальных условий и ее особенности	9
4 Дальнейшие шаги по развитию национальной системы MRV выбросов парниковых газов	11
Приложение	13
Приложение 1. Проект методических указаний по количественному определению объема выбросов парниковых газов от сжигания топлива организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Республике Узбекистан	13
Приложение 2. Шаблон документации по отдельной категории выбросов парниковых газов	30
Приложение 3. Калькулятор для расчета выбросов углекислого газа от сжигания топлива	32
Приложение 4. Задания, использованные для тренинга	33

1 | Введение

В последнее время для решения различных экономических задач становится востребованной информация о выбросах парниковых газов не только в масштабах всей экономики, но и в разрезе различных регионов страны, отдельных отраслей промышленности и предприятий, в том числе для осуществления механизмов торговли выбросами, как это предусмотрено статьей 6 Парижского соглашения. Это также влечет за собой повышение требований к достоверности и точности оценок выбросов парниковых газов для предприятий-эмиттеров.

В связи с этим важной задачей становится создание систем учета выбросов парниковых газов в Узбекистане на национальном, региональном и производственном уровне, которые разработаны по единым требованиям и используют сопоставимые методологии для расчета выбросов. В свою очередь, это потребует развития институциональной структуры, систем отчетности, контроля качества и верификации полученных оценок.

В настоящее время в Узбекистане при координирующей роли Центра гидрометеорологической службы (Узгидромет), как организации ответственной за выполнение обязательств по РКИК ООН, создана и функционирует международная система отчетности и мониторинга выбросов парниковых газов на основе использования методологий «Руководящих принципов подготовки национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006», что позволило успешно подготовить четыре инвентаризации выбросов парниковых газов 1994, 2005, 2008, 2016 и 2021 годов в рамках Национальных сообщений об изменении климата.

2 | Международные методологии расчета выбросов парниковых газов и мониторинга их сокращения на уровне предприятий

Общие требования к методологиям расчета выбросов парниковых газов, согласованные друг с другом и с международными требованиями МГЭИК, в основном представлены в следующих документах:

1) **ISO 14064** (переутвержден в Российской Федерации как ГОСТ Р ИСО 14064 и идентичен по содержанию оригиналу) состоит из трех частей:

- ГОСТ Р ИСО 14064-1:2007 «Требования и руководство по количественной оценке, определению и отчетности о выбросах и удалении парниковых газов на уровне организации». Данный стандарт определяет на уровне организации принципы и требования для количественной оценки и отчетности о выбросах парниковых газов. Включает требования к проектированию, разработке, управлению, отчетности и проверке инвентаризации парниковых газов отчитывающейся организации.
- ГОСТ Р ИСО 14064-2:2007 «Требования и руководство по количественной оценке, мониторингу и составлению отчетной документации по проектам по сокращению выбросов парниковых газов или увеличения их удаления на уровне проекта». Устанавливает принципы и требования, предоставляет рекомендации по проведению количественной оценки, мониторинга и составлению документации в отношении проектов управления или сокращения выбросов парниковых газов. Распространяется на планирование проектной деятельности. Документ включает требования к планированию проекта, связанного с управлением выбросами парниковых газов, к выявлению и выбору источников, поглотителей и резервуаров парниковых газов, относящихся к проекту, а также к мониторингу его выполнения, количественной оценке результатов проекта, документированию и отчетности по эффективности проекта управления или сокращения выбросов ПГ.
- ГОСТ Р ИСО 14064-3:2007 «Требования и руководство по валидации и верификации утверждений, касающихся парниковых газов». Стандарт определяет требования и руководство по проведению процедур валидации и верификации оценок ПГ.

Требования и руководства, содержащиеся в стандартах ISO и Протоколе по выбросам парниковых газов (GHG Protocol), согласованы и разработаны таким образом, что являются взаимодополняемыми.

2) **Стандарт Р 56267-2014/ISO/TR 14069:2013** (идентичен по содержанию оригиналу ISO/TR 14069:2013) «Определение количества выбросов парниковых газов в организациях и отчетность. Руководство по применению стандарта ИСО 14064». Настоящий стандарт призван оказывать содействие пользователям в процессе применения ИСО 14064-1, предоставляя инструкции и примеры расчетов выбросов парниковых газов для отдельных источников, а также обеспечивая прозрачность процедур количественного анализа выбросов и отчетности. Данный документ по своему содержанию согласован с Протоколом по выбросам парниковых газов, методологиями *Руководств МГЭИК* и позволяет организациям реализовать следующее:

- добиться прозрачности и согласованности отчетов по выбросам ПГ (прямым, косвенным энергетическим и другим косвенным выбросам), установить классификацию всех категорий выбросов, особенно косвенных, и рекомендовать эту классификацию для всех реестров, соответствующих ИСО 14064-1;

- выбирать или разрабатывать методы расчетов выбросов;
- составлять отчеты по выбросам и поглощению парниковых газов в упрощенном формате для их лучшего понимания.

На базе вышеперечисленных стандартов, в которых в основном представлены общие подходы и рекомендации, в последние годы в Российской Федерации, Республике Беларусь и Казахстан разработаны национальные стандарты, в которых более детально представлены методологии расчета выбросов парниковых газов на уровне организаций, адаптированные к национальным условиям. К ним можно отнести следующие:

- Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность на территории Российской Федерации, Приказ Минприроды РФ от 30.06.2015 г. №300
- ТКП 17.09-05-2013 (02120) «Правила расчетов выбросов парниковых газов в основных секторах экономики Республики Беларусь»
- Комплект методических указаний по расчету выбросов парниковых газов в атмосферу для различных секторов экономики, разработанный **РГП «КазНИИЭК» МОС РК**

В Узбекистане, Агентством по техническому регулированию в 2020 году также переутвержден и введен в реестр стандартов, разрешенных к использованию в области проведения инвентаризации парниковых газов: ISO 14064 в трех частях (O'zDSt ISO 14064-1:2020, O'zDSt ISO 14064-2:2020, O'zDSt ISO 14064-3:2020), а также O'zDSt ISO 14065:2020 «Парниковые газы. Требования к органам валидации и верификации утверждений относительно парниковых газов» и O'zDSt ISO 14066:2020 «Парниковые газы. Требования к компетентности групп по валидации и верификации парниковых газов», что будет играть важную роль при создании национальной системы MRV выбросов парниковых газов¹.

Все представленные выше методологии оценки выбросов парниковых газов согласованы друг с другом и не противоречат друг другу. Принципы расчета выбросов парниковых газов для всех расчетных категорий инвентаризации одинаковы. Основное отличие между ними состоит в использовании различных коэффициентов выбросов. В адаптированных национальных методиках приводятся значения национальных коэффициентов выбросов, чтобы обеспечить более точные оценки эмиссии.

¹ standart.uz/ru/page/view?id=134

3 | Пилотная методика расчета выбросов углекислого газа, разработанная с учетом национальных условий и ее особенности

В соответствии с пожеланиями представителей частного сектора (предприятий и компаний), принявшими участие в данном проекте, в качестве пилотной была выбрана методика расчета выбросов углекислого газа от прямого сжигания топлива, поскольку такие выбросы наиболее распространены на большинстве промышленных предприятий страны.

Целью данной работы являлась адаптация международной методологии расчета выбросов углекислого газа от сжигания топлива к условиям Республики Узбекистан, исходя из многолетнего опыта подготовки национальной инвентаризации.

Одной из важных задач при разработке методики являлось обеспечение ее совместимости с методологией национальной инвентаризации и возможности включения в перспективе отдельного предприятия, использующего данную методику для оценки своих выбросов, в национальную систему MRV.

При разработке пилотной методики определения выбросов углекислого газа от сжигания топлива на уровне предприятий за основу была принята российская методика (по Приказу Минприроды РФ от 30.06.2015 г. №300), поскольку в ней подробно описаны расчеты выбросов парниковых газов по основным категориям инвентаризации.

В разработанной пилотной методике рассмотрены только методы расчета выбросов углекислого газа от сжигания топлива (самого распространенного источника выбросов ПГ в промышленности). Данная методика оказалась наиболее востребованной по результатам опроса среди участников проекта – представителей частного сектора.

Для адаптации разработанной методики к национальным условиям и для удобства использования в нее дополнительно включены:

- имеющиеся национальные энергетические коэффициенты
- коэффициенты по умолчанию МГЭИК
- перечень необходимых процедур внутреннего контроля качества при проведении расчетов выбросов парниковых газов,
- схема категорий инвентаризации для всех существующих категорий источников выбросов в соответствии с «Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006»,
- шаблон ведения документации инвентаризации на примере одной из расчетных категорий, как необходимое условие соблюдения принципа «прозрачности»,
- расчетный лист для оценки выбросов углекислого газа (с примером расчета).

Разделы 1-7 методики включают общие принципы проведения инвентаризации парниковых газов на предприятии. В раздел, касающийся предоставления отчетности в вышестоящие органы, включены моменты, касающиеся предоставления отчетности по прямым выбросам парниковых газов (Scope-1) в Узгидромет, как национальный орган, ответственный за подготовку национальной инвентаризации и создание системы MRV.

В разделах 8 и 9 методики представлен алгоритм расчета выбросов углекислого газа от сжигания топлива на стационарных и мобильных источниках предприятия.

Проект пилотной методики приведен в Приложении 1. В Приложении 2 приведен подробный пример оформления документации для отдельной расчетной категории инвентаризации (оценка выбросов CO_2 от потребления бензина). Такая документация является важной частью отчетности по инвентаризации, поскольку в ней прозрачно представлена основная информация об использованной методологии, источнике поступления исходных данных, использованных коэффициентов выбросов, их обоснование, результаты предыдущих оценок, внесенные в расчеты изменения, планируемые улучшения по категории, сведения об исполнителях. Эта документация должна архивироваться группой по подготовке инвентаризации в обязательном порядке наряду с расчетными таблицами.

Калькулятор для проведения расчетов выбросов углекислого газа в табличной форме приведен в Приложении 3. В калькулятор введены необходимые расчетные формулы и коэффициенты для наиболее распространенных видов топлива, используемых в Республике Узбекистан.

Для апробации и сбора мнений по разработанной методике был проведен семинар-тренинг, в котором приняли участие специалисты частных компаний и промышленных предприятий. На семинаре была представлена презентация по данной методике и ее особенностях. Затем было проведено практическое занятие по проведению расчетов выбросов углекислого газа с целью освоения калькулятора и оценки влияния значений коэффициентов выбросов на результаты расчетов (задания к тренингу и правильные ответы с алгоритмом расчета приведены в Приложении 4).

В ходе заседания семинара и тренинга были высказаны пожелания по гармонизации единиц измерения коэффициентов, включенных в таблицы методических указаний и калькулятора, что было сделано (Приложение 1). Также были высказаны пожелания о дальнейшей легализации методики, ее апробации на предприятиях, межведомственном согласовании, что будет особенно важным в ближайшем будущем при внедрении национальной системы MRV на уровне отдельных предприятий.

4 | Дальнейшие шаги по развитию национальной системы MRV выбросов парниковых газов

Первоочередной задачей для создания национальной системы MRV выбросов парниковых газов является разработка соответствующего регулирующего нормативно-правового документа, в котором будет утверждена институциональная структура, определен координирующий государственный орган, описано межведомственное взаимодействие, функции и обязательства заинтересованных сторон, сроки предоставления информации. На первом этапе создания системы MRV данный документ должен обеспечивать своевременную подготовку регулярной отчетности страны для РКИК ООН и Парижского соглашения. Для обеспечения устойчивых и регулярных потоков данных между вовлеченными министерствами и координирующим органом должны быть разработаны формы запросов и формы отчетности для своевременной подготовки соответствующей информации.

При переходе к созданию системы MRV парниковых газов на уровне отдельных предприятий потребуется создать необходимую методическую базу, включающую набор методических указаний, адаптированных к национальным условиям, охватывающих основные источники выбросов в стране и соответствующих современным требованиям МГЭИК. Также необходимо разрабатывать формы отчетности по выбросам парниковых газов для каждого предприятия с учетом его специфики для системы MRV. На первом этапе создания системы в нее необходимо включить предприятия, относящиеся к сектору «Энергетика», «Промышленные процессы и использование продуктов» и «Отходы», вклад которых в общую эмиссию в сумме составляет 82,2% (2017 г.). В Узбекистане к таким предприятиям относятся предприятия электроэнергетики, тепловой энергетики, промышленные предприятия по производству цемента, аммиака, транспорт, свалки твердых отходов.

На втором этапе в методическую базу необходимо включать сектор «Сельское хозяйство» (выбросы от животноводства), а также сектор Землепользования (выбросы и поглощения ПГ от лесных земель, пастбищ, возделываемых почв). Для разработки методической базы по расчету выбросов в данных секторах требуется проведение широкого круга дополнительных исследований, в том числе для определения национальных коэффициентов выбросов, что потребует значительных усилий, повышения экспертного потенциала, поиска дополнительных источников финансирования.

Важным следующим шагом в ближайшей перспективе, после разработки методики по расчету выбросов CO₂ от сжигания топлива в направлении расширения национальной методологической базы, может стать разработка комплексной методики расчета выбросов парниковых газов в нефтегазовой отрасли, поскольку эта отрасль является одним из самых крупных источников эмиссии в стране. Вклад фугитивных выбросов нефтегазовой отрасли в общие выбросы в 2017 году по оценкам Первого двухгодичного отчета по обновленным данным для РКИК ООН, составил 22,6%. В настоящее время оценки выбросов по данной категории частично выполняются с использованием коэффициентов выбросов по умолчанию. Также в связи с переходом на новую методологию расчета выбросов (МГЭИК, 2006) требуется восполнить пробелы в исходных данных и детализировать их за период с 1990 года по настоящее время.

Разработка такой методики требует привлечения отраслевых экспертов и проведения исследований для уточнения данных о деятельности и расчета национальных

коэффициентов выбросов парниковых газов для нефтяных и газовых систем на уровне отдельных подкатегорий инвентаризации, таких как «Разведка месторождений», «Добыча», «Переработка», «Транспортировка», «Хранение», «Распределение по потребителям». Эта деятельность включена также в План улучшения инвентаризации парниковых газов Республики Узбекистан как один из потенциальных проектов, реализация которого позволит повысить точность и достоверность оценок выбросов на уровне всего кадастра, снизить уровень их неопределенности и повысить потенциал экспертов.

В целом методические указания по оценке выбросов ПГ на национальном уровне планируется поэтапно разработать для всех ключевых категорий инвентаризации.

Кроме того, для создания устойчивой системы MRV необходимо проводить обучение национальных экспертов из министерств и ведомств, вовлеченных в подготовку инвентаризации ПГ и оценку мер смягчения.

Приложение

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОЕКТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОБЪЕМА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА ОРГАНИЗАЦИЯМИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМИ ХОЗЯЙСТВЕННУЮ И ИНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов от сжигания топлива организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Республике Узбекистан (далее – методические указания) разработаны в рамках проекта ПРООН/FCDO «Политические действия по обеспечению климатической безопасности в Центральной Азии, фаза II» для целей апробации и дальнейшего утверждения уполномоченным государственным органом.

1.2 Данные методические указания подготовлены на базе нормативного документа Российской Федерации «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации» (утвержденные Приказом Минприроды России от 30.06.2015 № 300) с учетом требований Протокола по выбросам парниковых газов и ГОСТ Р 56267-2014/ISO/TR/14069:2013, а также «Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006» с использованием ряда национальных коэффициентов.

1.3 Данные методические указания разработаны с целью предоставления согласованных оценок выбросов парниковых газов предприятия/организации на уровне Scope-1 в организацию (Центр гидрометеорологической службы Республики Узбекистан), координирующую сбор данных о выбросах в рамках национальной системы мониторинга выбросов парниковых газов, отчетности и верификации (MRV).

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих Методических указаниях использованы ссылки на следующие технические нормативные акты и документы:

2.1 «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации» (утвержденные Приказом Минприроды России от 30.06.2015 №300);

2.2 ГОСТ Р ИСО 14064-1-2007 «Газы парниковые. Часть I. Требования и руководство по количественному определению и отчетности о выбросах и удалении парниковых газов на уровне организации»;

2.3 ГОСТ Р 56267-2014/ISO/TR/14069:2013 «Газы парниковые. Определение количества выбросов парниковых газов в организациях и отчетность. Руководство по применению стандарта ИСО14064-1»;

2.4 Постановление Государственного комитета по статистике Республики Узбекистан №11 от 30.04.2019 «Об утверждении методических положений по формированию топливно-энергетического баланса»;

2.5 The Greenhouse Gas Protocol. A corporate Accounting and Reporting Standard. Revised edition. WRI, World Business Council for Sustainable Development, 2009;

2.6 «Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006», Том 2 «Энергетика», UNEP/WMO, IGES, 2006;

2.7 ГЭФ/ЮНЕП/Узгидромет. Национальный отчет по инвентаризации источников антропогенных эмиссий и стоков парниковых газов в Республике Узбекистан за 1990-2012 годы, Ташкент, Центр гидрометеорологической службы Республики Узбекистан, 2016.

Примечание 2.1: В случае, когда дата утверждения документа не приведена, следует пользоваться последней редакцией ссылочных документов, включая любые поправки и изменения к ним.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих Методических указаниях применены термины, установленные МГЭИК, а также ГОСТ Р 56267-2014/ISO/TR/14069:2013.

3.1 Термины, относящиеся к эмиссии парниковых газов

3.1.1 Прямой выброс парниковых газов (direct greenhouse gas emission): Выброс парниковых газов от источников парниковых газов, являющихся собственностью организации или контролируемых ею.

3.1.2 Коэффициент выброса или поглощения парниковых газов (greenhouse gas emission or removal factor): Множитель, связывающий данные о деятельности организации с выбросами или поглощением парниковых газов.

3.1.3 Двойной учет (double counting): Учет выбросов или поглощения парниковых газов, выполненный более одного раза.

Примечание 3.1: – Двойной учет может иметь место, если две или более подотчетных организаций будут отвечать за одни и те же выбросы и поглощения парниковых газов. Двойной учет может также произойти внутри одной организации, если такие выбросы и поглощения учитываются по разным категориям (что не должно происходить).

3.2 Термины, относящиеся к данным

3.2.1 Данные о деятельности по парниковым газам (greenhouse gas activity data): Количественная мера деятельности организации, результатом которой является выброс или поглощение парниковых газов.

Примечание 3.2: Примеры данных о деятельности организации по парниковым газам включают количество потребляемой энергии, топлива или электричества, произведенных материалов, предоставленных услуг или затронутую площадь территории.

3.2.2 Идентификация данных о деятельности (disaggregation of activity data): Разделение данных о деятельности на части, которые более связаны с реальными выбросами, имеющими место в процессах деятельности.

Пример: Общие данные о транспортировании товаров включают число тонно-километров за каждый год. Полезно разбить эти данные по категориям транспортирования (по воздуху, дороге, железной дороге, воде и т.д.), так как соответствующие коэффициенты выбросов заметно отличаются. Более структурированные данные о деятельности можно использовать последовательно, например, с учетом различий между малогабаритными и большегрузными транспортными средствами.

3.3 Термины, относящиеся к системе MRV

3.3.1 Мониторинг, отчетность и проверка (Measurement, reporting and verification (MRV)) – основополагающий механизм глобальных действий, обеспечивающий

получение надежной, единообразной и проверяемой информации о действиях стран-Сторон РКИК ООН. Прежде всего, по смягчению изменений климата (выбросам парниковых газов), а также, насколько возможно, по адаптации и климатическому финансированию.

Первый ее элемент – всеобъемлющий мониторинг. На английском языке используется слово *measurement*, что дословно означает «измерение», однако фактически имеется в виду не измерение как таковое, а мониторинг – отслеживание объемов выбросов, основанное на расчете, а также мониторинг прочих действий (адаптации, финансов и др.).

Второй элемент – единообразная и прозрачная отчетность. В частности, система двухгодичных отчетов по текущим и ожидающимся выбросам.

Третий элемент – проверка (верификация). По определенным правилам проводится детальная проверка Двухгодичных отчетов страны независимой комиссией международных экспертов (ICA). Результаты проверки докладываются на Конференциях сторон.

Механизм MRV в целом позволяет создать необходимое доверие между странами, без чего невозможно ни согласованное усиление национально-определяемых вкладов (NDC), ни рост климатического финансирования. Поэтому MRV является краеугольным камнем Парижского соглашения и фактически его системой соблюдения.

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Методические указания устанавливают порядок количественного определения выбросов парниковых газов в организациях, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность в Республике Узбекистан, для целей мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов в соответствии с концепцией формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов (MRV) в Республике Узбекистан на уровне охвата **Scope-1** (учитывающего только прямые выбросы ПГ в границах организации).

4.2 Методические указания предназначены для организаций, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность на территории Республики Узбекистан, в результате осуществления которой происходят выбросы парниковых газов в атмосферу (далее – организации).

5. ПОРЯДОК КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ

5.1 Количественное определение объемов выбросов парниковых газов осуществляется за календарный год (далее – отчетный период) в целом по организации, либо отдельно для каждого филиала и обособленного подразделения. В случае наличия у организации филиалов или обособленных подразделений, расположенных на территории нескольких субъектов Республики Узбекистан, количественное определение выбросов и подготовка сведений о выбросах осуществляются отдельно для филиалов или обособленных подразделений, расположенных на территории различных субъектов Республики Узбекистан.

5.2 Организации документируют границы количественного определения выбросов парниковых газов и включают информацию о них в пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

5.3 В границы количественного определения выбросов включаются прямые выбросы парниковых газов из источников, то есть выбросы, которые происходят непосредственно от производственных объектов организации и осуществляемых производственных процессов.

5.4 Источники выбросов парниковых газов в организации должны быть идентифицированы и классифицированы по категориям, соответствующим категориям МГЭИК (Приложение 4).

Категорией источников выбросов парниковых газов являются близкие виды хозяйственной деятельности или производственно-технологических процессов, приводящих к возникновению выбросов парниковых газов в атмосферу, и объединенных по признаку контроля со стороны организации.

Каждый производственный объект или производственный процесс организации должен быть отнесен к одной из категорий источников или исключен из количественного определения объемов выбросов парниковых газов на основании установленных критериев.

5.5 Источники выбросов парниковых газов документируются и включаются в отчет о выбросах парниковых газов. Перечень источников выбросов парниковых газов пересматривается не реже 1 раза в пять лет, а также в случае появления новых источников выбросов парниковых газов, изменениях технологических процессов, изменении методов количественного определения выбросов и других случаях, существенно влияющих на результаты (более 5% от суммарных годовых выбросов).

5.6 Из количественного определения выбросов парниковых газов в организации могут быть исключены:

несущественные источники выбросов – источники, выбросы от которых суммарно составляют менее 5% в год от суммарных выбросов в организации, но не более 50 тыс. т CO₂-эквивалента/год;

источники выбросов и парниковые газы, для которых не приводятся методы количественного определения выбросов парниковых газов.

5.7 Количественное определение выбросов парниковых газов осуществляется с использованием методов, установленных для соответствующих категорий источников выбросов парниковых газов, включающих метод расчета на основе данных о деятельности и коэффициентов выбросов, соответствующих международным требованиям (методологиям Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006).

5.8 Исходными данными для количественного определения выбросов парниковых газов являются фактические данные, характеризующие деятельность организации за отчетный период (расход топлива по видам), и другие параметры необходимые для определения объемов выбросов в соответствии с выбранными методами (например, коэффициенты выбросов парниковых газов, содержание углерода в топливе, компонентный состав газообразного топлива).

5.9 В качестве источников исходных данных для количественного определения выбросов парниковых газов используются документы учета расхода топлива (например, технические отчеты, балансы, формы статистической отчетности и прочие документы), сертификаты качества, протоколы измерений, технологические регламенты и другие источники информации.

5.10 Исходные данные должны быть определены с использованием выбранных методов и источников данных и охватывать весь отчетный период. Периодичность регистрации

исходных данных и методы их усреднения выбираются организацией самостоятельно таким образом, чтобы обеспечить их объективность за отчетный период.

При определении количества расходуемого топлива используются:

- результаты прямых инструментальных измерений расхода ресурсов в организации за отчетный период;
- при отсутствии возможности использования результатов прямых инструментальных измерений расхода ресурсов в организации используются результаты расчетов расхода ресурсов в организации на основе данных прямых инструментальных измерений за отчетный период

При определении коэффициентов выбросов, содержания углерода и физико-химических характеристик расходуемого топлива, необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов, используются:

- результаты лабораторных исследований за отчетный период;
- при отсутствии лабораторных исследований за отчетный период используются данные поставщиков ресурсов, указанные в сертификатах качества;
- при отсутствии данных поставщиков ресурсов используются коэффициенты по умолчанию МГЭИК или справочные данные из других источников информации с обязательной ссылкой на источники информации.

Информация о необходимых параметрах (исходных данных) для количественного определения выбросов парниковых газов, включая наименование параметров, единицы измерения, источник данных или метод их определения, погрешность, периодичность регистрации и ответственные лица за их регистрацию, документируются и включаются в пояснительную записку к отчету о выбросах парниковых газов.

5.11 Количественное определение (вычисление) объема выбросов парниковых газов за отчетный период осуществляется организациями по источникам или группам источников выбросов парниковых газов с использованием выбранных методов в формате, обеспечивающем возможность воспроизведения расчетов выбросов.

Группы источников выбросов парниковых газов могут выделяться для целей количественного определения выбросов и объединять однотипные источники выбросов в организации, относящиеся к одной категории источников. Основные категории инвентаризации представлены на рисунке 1. Более подробные классификаторы источников выбросов парниковых газов по секторам представлены в «Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006».

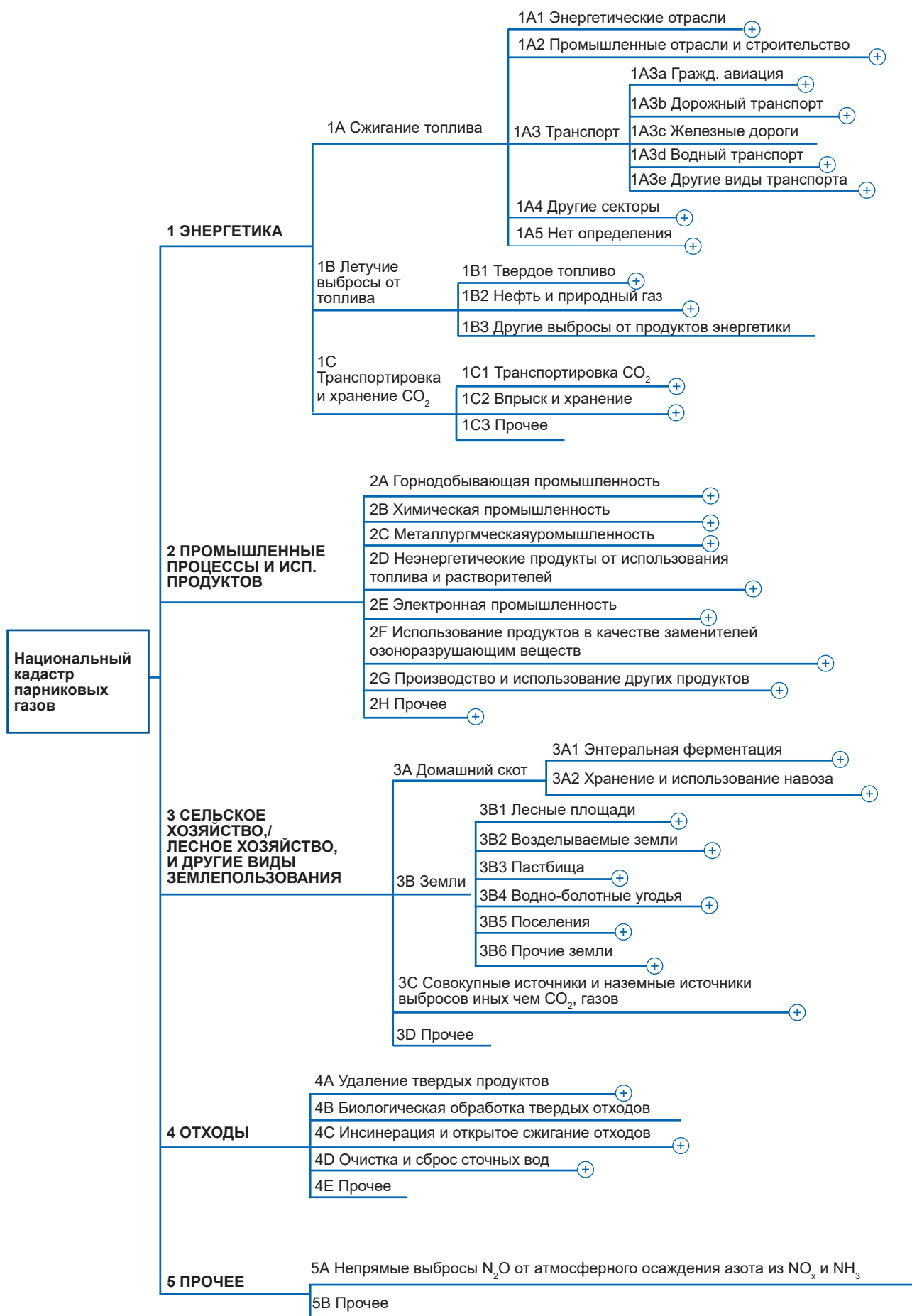


Рисунок 1. Структура категорий инвентаризации парниковых газов

(Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006, Т.1)

5.12 Суммарные выбросы парниковых газов по категориям источников и организации в целом рассчитываются с учетом потенциалов глобального потепления парниковых газов и выражаются в CO₂-эквиваленте. Расчет выполняется по формуле (1):

$$E_{CO_2e,y} = \sum_{i=1}^n (E_{i,y} \times GWP_i), \quad (1)$$

где

$E_{CO_2e,y}$ – выбросы парниковых газов в CO₂-эквиваленте за период y , т CO₂-эквивалента;

$E_{i,y}$ – выбросы i -парникового газа за период y , т;

GWP_i – потенциал глобального потепления i -парникового газа, т CO₂-эквивалента/т;

n – количество видов выбрасываемых парниковых газов;

i – CO₂, CH₄, N₂O, CHF₃, CF₄, C₂F₆, SF₆.

Если оцениваются только выбросы CO₂, то в расчетах GWP принимается равным единице (табл.5.1).

ТАБЛИЦА 5.1. ЗНАЧЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

№	Парниковый газ	Химическая формула	Потенциал глобального потепления (GWP _i)
1	Диоксид углерода	CO ₂	1
2	Метан	CH ₄	25
3	Закись азота	N ₂ O	298
4	Трифторметан (HFC-23)	CHF ₃	14800
5	Перфторметан (PFC-14)	CF ₄	7390
6	Перфторэтан (PFC-116)	C ₂ F ₆	12200
7	Гексафторид серы	SF ₆	22800

Примечание: в таблице приведены потенциалы глобального потепления парниковых газов согласно Четвертому оценочному докладу МГЭИК и Решению 24/CP.19 Конференции Сторон Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (далее – РКИК), (официальный сайт РКИК <http://unfccc.int/>).

5.13 В организации должны быть назначены лица, ответственные за проведение работ по количественному определению выбросов парниковых газов и подготовку отчетов о выбросах парниковых газов.

6. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И РАСЧЕТА ОБЪЕМА ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ЗА ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД

6.1 Для обобщения значений параметров, необходимых для количественного определения выбросов, и результатов выполнения расчетов исходные данные и расчет объема выбросов парниковых газов должны быть подготовлены по источникам, группам источников и организации в целом за отчетный период, обеспечивая прозрачность применяемых методов определения выбросов.

6.2 Исходные данные и расчет объемов выбросов парниковых газов за отчетный период оформляются в формате, обеспечивающем возможность воспроизведения расчета, и включают следующие разделы:

- титульный лист;
- сведения об ответственных лицах за сбор исходных данных и количественное определение выбросов парниковых газов в организации за отчетный период;

- значения параметров необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов за отчетный период;
- расчет объемов выбросов парниковых газов за отчетный период;
- результаты количественного определения выбросов парниковых газов.

6.3 В разделе «Сведения об ответственных лицах за сбор исходных данных и количественное определение выбросов парниковых газов в организации за отчетный период» указываются контактные данные ответственных лиц за сбор исходных данных и количественное определение выбросов парниковых газов в организации за отчетный период.

6.4 В разделе «Значения параметров, необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов за отчетный период» приводятся значения исходных данных необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов за отчетный период.

6.5 В раздел «Расчет объемов выбросов парниковых газов за отчетный период» включаются расчеты выбросов парниковых газов в табличной форме по источникам, группам источников и организации в целом.

6.6 В разделе «Результаты количественного определения выбросов парниковых газов» приводятся результаты количественного определения объема выбросов парниковых газов за отчетный период по источникам, группам источников и организации в целом. В данный раздел включается кадастр выбросов парниковых газов, отражающий объемы выбросов всех видов парниковых газов по категориям источников выбросов и организации в целом за весь период количественного определения выбросов парниковых газов в организации.

7. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА О ВЫБРОСАХ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

7.1 Отчет о выбросах парниковых газов формируется в организации ежегодно на основании исходных данных и расчета выбросов парниковых газов за отчетный период.

7.2 Сведения о выбросах парниковых газов содержат общие сведения об организации (наименование организации, код по ОКПО, код по ОКТМО, коды по ОКВЭД, контактные данные организации, контактные данные ответственного исполнителя);

7.3 Сведения о результатах количественного определения объемов выбросов парниковых газов, включающие суммарные выбросы по организации, а также выбросы по категориям источников (стационарное сжигание топлива, сжигание в факелах, фугитивные выбросы, нефтепереработка, производство кокса, производство цемента, производство извести, производство стекла, производство керамических изделий, производство аммиака, производство азотной кислоты, капролактама, глиоксали и глиоксиловой кислоты, нефтехимическое производство, производство фторсодержащих соединений, черная металлургия, производство ферросплавов, производство первичного алюминия, прочие промышленные процессы, авиационный транспорт, железнодорожный транспорт) за отчетный период по веществам CO_2 , CH_4 , N_2O , CF_4 , C_2F_6 , CHF_3 , SF_6 , а также общий объем выбросов в CO_2 -эквиваленте за отчетный период и за предыдущий период.

Значения количества выбросов CO_2 , CH_4 и N_2O , а также выбросов парниковых газов, выраженные в CO_2 -эквиваленте, указываются с точностью до 1 тонны. Значения количества выбросов для остальных парниковых газов указываются с точностью до трех знаков после запятой.

7.4 Отчеты о выбросах парниковых газов хранятся в организации в электронном и бумажном виде и ежегодно передаются в государственные органы, проводящие национальную инвентаризацию парниковых газов в сроки, предусмотренные законодательством Республики Узбекистан.

7.5 Организации подготавливают пояснительную записку к отчету о выбросах парниковых газов за отчетный период, включающую:

- описание организационных границ количественного определения выбросов парниковых газов;
- перечень источников выбросов парниковых газов (категория источников выбросов парниковых газов, наименование источника (группы источников) парниковых газов, их описание, учитываемые парниковые газы, параметры для определения объемов выбросов парниковых газов);
- описание выбранных методов количественного определения выбросов парниковых газов;
- параметры, необходимые для количественного определения выбросов (обозначение параметра, наименование параметра, единицы измерения параметра, источник данных или метод определения параметра, погрешность, периодичность регистрации);
- выпуск основных видов продукции в натуральном выражении для промышленных предприятий, выполненные перевозки в тонно-километрах для железнодорожного и авиационного транспорта за отчетный период;
- расход основных видов топлива и энергетических ресурсов за отчетный период;
- сведения о реализуемых мероприятиях, приводящих к сокращению выбросов парниковых газов с указанием количественных характеристик и стоимости мероприятий;
- оценку и анализ изменения удельных выбросов парниковых газов и энергоемкости по основным видам производимой продукции в организации за отчетный период.

8. МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ОТ СТАЦИОНАРНОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА

8.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 в атмосферу, возникающие в результате сжигания всех видов газообразного, жидкого и твердого топлива в котельных агрегатах, турбинах, печах, инсинераторах и других теплотехнических агрегатах, осуществляемого с целью выработки тепловой и/или электрической энергии для собственных нужд организаций или отпуска потребителям, а также для осуществления иных технологических операций.

8.2. Данная категория источников выбросов не включает выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива в факельных установках, от сжигания биогаза, биомассы и продуктов ее переработки, утечек, связанных с распределением топлива, выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

8.3. Допущение: выбросы CH_4 и N_2O потенциально возникающие при стационарном сжигании топлива не учитываются.

8.4. Количественное определение выбросов CO_2 от стационарного сжигания топлива выполняется расчетным методом по отдельным источникам, группам источников или организации в целом по формуле (8.1):

$$E_{\text{CO}_2,y} = \sum_{j=1}^n (FC_{j,y} \times EF_{\text{CO}_2,j,y} \times OF_{j,y}), \quad (8.1)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ – выбросы CO_2 от стационарного сжигания топлива за период у, т CO_2 ;

$FC_{j,y}$ – расход топлива j за период у, тыс. м^3 , т, т у.т. или ТДж;

$EF_{\text{CO}_2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO_2 от сжигания топлива j за период у, т $\text{CO}_2/\text{ед.}$;

$OF_{j,y}$ – коэффициент окисления топлива j, доля;

j – вид топлива, используемого для сжигания;

n – количество видов топлива, используемых за период у.

8.5. Организации должны учитывать расход всех видов используемого газообразного, жидкого и твердого топлива, как природного, так и искусственного происхождения, сжигаемого в стационарных источниках за отчетный период. Расход топлива, используемого для стационарного сжигания ($FC_{j,y}$), определяется организациями для каждого вида топлива по отдельным источникам, группам источников или организации в целом.

Расход топлива ($FC_{j,y}$) должен быть определен в единицах измерения (т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж) соответствующих применяемому коэффициенту выбросов ($EF_{\text{CO}_2,j,y}$) (т $\text{CO}_2/\text{т}$, т $\text{CO}_2/\text{тыс. м}^3$, т $\text{CO}_2/\text{т.у.т.}$ или т $\text{CO}_2/\text{ТДж}$).

Если для расчетов выбросов используются значения коэффициентов выбросов, приведенные в таблице 8.1 к Методическим указаниям, расход топлива должен быть определен в энергетическом эквиваленте (т у.т. или ТДж) по формуле 8.2:

$$FC_{j,y} = FC'_{j,y} \times k_{j,y}, \quad (8.2)$$

где

$FC_{j,y}$ – расход топлива j в энергетическом эквиваленте за период у, т у.т.;

$FC'_{j,y}$ – расход топлива j в натуральном выражении за период у, т или тыс. м^3 ;

$k_{j,y}$ – коэффициент перевода в тонны условного топлива, т у.т./т, т у.т./тыс. м^3 .

$$FC_{j,y} = FC'_{j,y} \times NCV_{j,y} \times 10^{-3}, \quad (8.26)$$

где

$FC_{j,y}$ – расход топлива j в энергетическом эквиваленте за период y , ТДж;

$FC'_{j,y}$ – расход топлива j в натуральном выражении за период y , т или тыс. м³;

$NCV_{j,y}$ – низшая теплота сгорания топлива j за период y , МДж/кг, МДж/м³.

Значение низшей теплоты сгорания топлива или коэффициент перевода в тонны условного топлива ($NCV_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации или поставщика топлива за отчетный период, а в случае отсутствия таких данных, с использованием значений, приведенных в таблицах 8.2 или 8.3.

8.6. Коэффициенты выбросов CO₂ от сжигания топлива ($EF_{CO_2,j,y}$) рассчитываются на основе фактических данных о компонентном составе газообразного топлива и содержании углерода в твердом и жидком топливе по формулам (8.3 – 8.5):

$$EF_{CO_2,j,y} = \sum_{i=1}^n (W_{i,j,y} \times n_{C,i}) \times \rho_{CO_2} \times 10^{-2}, \quad (8.3)$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO₂ от сжигания газообразного топлива j за период y , т CO₂/тыс. м³;

$W_{i,j,y}$ – объемная доля (молярная доля) i -компонента газообразного топлива j за период y , % об. (% мол.);

$n_{C,i}$ – количество молей углерода на моль i -компонента газообразного топлива (объем образования CO₂ при сжигании i -компонента);

ρ_{CO_2} – плотность диоксида углерода (CO₂), кг/м³ (принимается по таблице 8.4).

$$EF_{CO_2,j,y} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{W_{i,j,y} \times n_{C,i} \times 44,011}{M_i} \right) \times \rho_{j,y} \times 10^{-2}, \quad (8.4)$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO₂ от сжигания газообразного топлива j за период y , т CO₂/тыс. м³;

$W_{i,j,y}$ – массовая доля i -компонента газообразного топлива j за период y , % мас.;

$n_{C,i}$ – количество молей углерода на моль i -компонента газообразного топлива;

M_i – молярная масса i -компонента газообразного топлива, г/моль;

ρ_{CO_2} – плотность газообразного топлива j за период y , кг/м³;

44,011 – молярная масса CO₂.

$$EF_{CO_2,j,y} = W_{C,j,y} \times 44/12, \quad (8.5)$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ – коэффициент выбросов CO₂ от сжигания j -топлива за период y , т CO₂/т;

$W_{C,j,y}$ – содержание углерода в j -топливе за период y , т С/т;

44/12 (3,667) – коэффициент перевода, т CO₂/т С.

Содержание углерода в топливе рассчитывается для кокса (сухого) по формуле (8.6), для других видов топлива – по формуле (8.7):

$$W_{C, кокс, у} = \left[\frac{100 - (A_{кокс, у} + V_{кокс, у} + S_{кокс, у})}{100} \right], \quad (8.6)$$

где

$W_{C, кокс, у}$ – содержание углерода в коксе за период у, т С/т;

$A_{кокс, у}$ – содержание золы в коксе за период у, %;

$V_{кокс, у}$ – содержание летучих веществ в коксе за период у, %;

$S_{кокс, у}$ – содержание серы в коксе за период у, %.

$$W_{C, j, у} = \frac{EF_{CO_2, j, у}}{3,667}, \quad (8.7)$$

где

$W_{C, j, у}$ – содержание углерода в j-топливе за период у, т С/т, т С/тыс. м³;

$EF_{CO_2, j, у}$ – коэффициент выбросов CO₂ от сжигания топлива j за период у, т CO₂/т, т CO₂/тыс. м³;

3,667 – коэффициент перевода, т CO₂/т С.

При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу газообразного топлива и содержанию углерода в твердом и жидком топливе за отчетный период используются значения коэффициентов выбросов и содержания углерода для соответствующих видов топлива, представленные в таблицах 8.1-8.3.

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях, допускается использование справочных данных из других источников информации с обязательной ссылкой на источник информации.

8.7. Коэффициент окисления топлива ($OF_{j, у}$) принимается для всех видов газообразного, жидкого и твердого топлива по умолчанию равным 1,0 (соответствует 100% окислению топлива) независимо от применяемых процессов стационарного сжигания топлива, кроме сжигания углеводородных газов в факелах.

При наличии фактических данных о потерях тепла вследствие механической неполноты сгорания твердого топлива, установленной на основе инструментальных измерений содержания горючих в продуктах сгорания топлива (шлак и зола), расчет коэффициента окисления ($OF_{j, у}$) выполняется по формуле 8.8:

$$OF_{j, у} = \frac{(100 - q_4)}{100}, \quad (8.8)$$

где

$OF_{j, у}$ – коэффициент окисления твердого топлива j, доля;

q_4 – потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

При наличии фактических данных о содержании углерода в твердых продуктах сгорания топлива (шлаке и золе) коэффициент окисления для твердого топлива рассчитывается по формуле 8.9:

$$OF_{j, у} = \frac{CC_{A, у}}{CC_{F, у}}, \quad (8.9)$$

где

$OF_{j, у}$ – коэффициент окисления твердого топлива j, доля;

$CC_{A, у}$ – содержание углерода в золе и шлаке, образованными за период у, т;

$CC_{F,y}$ – содержание углерода в твердом топливе, израсходованным за период y , т.

Периодичность определения фактического значения коэффициента окисления твердого топлива ($OF_{j,y}$) должна составлять не менее одного раза в год.

ТАБЛИЦА 8.1. КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕВОДА РАСХОДА ТОПЛИВА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ВЫБРОСОВ CO_2 И СОДЕРЖАНИЕ УГЛЕРОДА ПО ВИДАМ ТОПЛИВА (ДАННЫЕ ДЛЯ РОССИЙСКИХ ВИДОВ ТОПЛИВА)

Виды топлива	Коэффициенты перевода в тонны условного топлива и энергетические единицы ($NCV_{j,y}$)			Коэффициенты выбросов ($EFCO_{2,j,y}$)		Содержание углерода ($WC_{j,y}$)	
	Единица измерения	т у.т. /т (тыс. м³)	ТДж/ тыс. т (млн м³)	т CO_2 /т у.т.	т CO_2 /ТДж	т С/т у.т.	т С/ТДж
Жидкие топлива (нефть и продукты переработки нефти)							
Нефть, включая промышленный газоконденсат	тонна	1,430	41,9	2,15	73,3	0,59	20,0
Природный газовый конденсат	тонна	1,508	44,2	1,88	64,2	0,51	17,5
Газ попутный нефтяной (нефтяные месторождения)	тыс. м³	1,154	33,8	1,77	60,4	0,48	16,5
Газ попутный нефтяной (газоконденсатные месторождения)	тыс. м³	1,154	33,8	1,64	55,9	0,45	15,3
Газ попутный нефтяной (газовые месторождения)	тыс. м³	1,154	33,8	1,62	55,2	0,44	15,1
Бензин автомобильный	тонна	1,490	43,7	2,03	69,3	0,55	18,9
Бензин авиационный	тонна	1,490	43,7	2,05	70,0	0,56	19,1
Авиационный керосин	тонна	1,470	43,1	2,10	71,5	0,57	19,5
Керосин	тонна	1,470	43,1	2,11	71,9	0,58	19,6
Топливо дизельное	тонна	1,450	42,5	2,17	74,1	0,59	20,2
Мазут топочный	тонна	1,370	40,2	2,27	77,4	0,62	21,1
Мазут флотский	тонна	1,430	41,9	2,27	77,4	0,62	21,1
Топливо печное бытовое	тонна	1,450	42,5	2,27	77,4	0,62	21,1
Газ сжиженный нефтяной	тонна	1,570	46,0	1,85	63,1	0,50	17,2
Другие моторные топлива	тонна	1,470	43,1	2,11	71,9	0,58	19,6
Нефтебитум	тонна	1,350	39,6	2,37	80,7	0,65	22,0
Этан	тонна	1,583	46,4	1,81	61,6	0,49	16,8
Пропан	тонна	1,570	46,0	1,87	63,8	0,51	17,4
Бутан	тонна	1,570	46,0	1,82	62,0	0,50	16,9
Пропан и бутан сжиженные, газы углеводородные и их смеси сжиженные	тонна	1,570	46,0	1,85	63,2	0,51	17,3
Твердые топлива (уголь и продукты переработки угля)							
Каменный уголь узбекский	тонна	0,770	22,609				
уголь донецкий	тонна	0,876	25,7	2,65	90,2	0,72	24,6
уголь кузнецкий	тонна	0,867	25,4	2,69	91,9	0,73	25,1
уголь импортный	тонна	0,768	22,5	2,76	94,2	0,75	25,7
Антрацит	тонна	0,911	26,7	2,88	98,3	0,79	26,8

Виды топлива	Коэффициенты перевода в тонны условного топлива и энергетические единицы (NCV _{j,y})			Коэффициенты выбросов (EFCO _{2,j,y})		Содержание углерода (WC _{j,y})	
	Единица измерения	т у.т. /т (тыс. м ³)	ТДж/ тыс. т (млн м ³)	т CO ₂ /т у.т.	т CO ₂ /ТДж	т С/т у.т.	т С/ТДж
Брикеты угольные	тонна	0,605	17,7	2,86	97,5	0,78	26,6
Газ горючий искусственный коксовый	тыс. м3	0,570	16,7	1,30	44,4	0,35	12,1
Газ горючий искусственный доменный	тыс. м3	0,430	12,6	7,62	260,0	2,08	71,0
Кокс металлургический	тонна	0,990	29,0	3,14	107,0	0,86	29,2
Смола каменноугольная коксохимических заводов	тонна	1,300	38,1	2,37	80,7	0,65	22,0
Природный газ							
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м3	1,154	33,8	1,59	54,4	0,43	14,8
Газ компримированный	тыс. м3	1,154	33,8	1,59	54,4	0,43	14,8
Газ сжиженный	тыс. м3	1,570	46,0	1,65	56,4	0,45	15,4
Отходы							
Отходы бытовые (небиологическая фракция)	тонна	0,341	10,0	2,69	91,7	0,73	25,0
Прочие горючие отходы технологических производств	тонна у.т.	1,000	29,3	4,19	143,0	1,14	39,0
Нефтяные отходы	тонна	1,372	40,2	2,12	72,2	0,58	19,7

Примечание: Приведенные значения учитывают неполное окисление углерода твердого топлива при сжигании, поэтому при их использовании для расчета выбросов по формуле (1.1) методических указаний коэффициент окисления (OF_{j,y}) принимается равным 1.1 («Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации» (утвержденные Приказом Минприроды России от 30.06.2015 №300).

ТАБЛИЦА 8.2. ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕВОДНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕПЛОТВОРНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН*

Виды энергоносителей	Единица измерения	Тонны условного топлива, т.у.т.	НТС, ТДж/тыс.т ТДж/млн. куб.м	Тонны нефтяного эквивалента, т.н.э.	Гкал
Каменный уголь	тонна	0,77	22,609	0,54	5,400
Бурый уголь	тонна	0,38	11,262	0,27	2,690
Каменноугольные брикеты	тонна	0,77	22,609	0,54	5,400
Брикеты бурого угля	тонна	0,38	11,262	0,27	2,690
Природный газ	тыс.куб.м	1,16	34,001	0,81	8,121
Нефть	тонна	1,43	41,868	1,00	10,00
Газовый конденсат	тонна	1,47	43,000	1,03	10,27
Попутный нефтяной газ	тыс.куб.м	1,16	34,001	0,81	8,121
Коксовый газ	тыс.куб.м	0,57	17,590	0,42	4,200
Топливо печное бытовое	тонна	0,57	22,400	0,096	0,960
Кокс, полученный из угля	тонна	0,99	26,380	0,63	6,300
Бензин	тонна	1,54	44,750	1,070	10,689
Авиационный бензин	тонна	1,54	45,030	1,08	10,755
Керосин	тонна	1,50	43,920	1,05	10,490
Дизельное топливо	тонна	1,48	43,380	1,04	10,361
Мазут	тонна	1,44	42,180	1,01	10,075
Сжиж. пропан и бутан	тонна	1,59	46,150	1,10	11,023
Битум	тонна	1,44	41,800	0,998	9,980
Электроэнергия	тыс. кВтч	0,12	3,600	0,09	0,860
Тепловая энергия	Гкал	0,14	4,187	0,10	1

Примечание: Значения национальных энергетических коэффициентов утверждены Постановлением Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике № 11 от 30.04.2020г.

**ТАБЛИЦА 8.3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА
(ЗНАЧЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ) МГЭИК***

Наименование типа топлива	Низшая теплотворная способность (НТС), ТДж/тыс. т, ТДж/млн. куб. м	Содержание углерода, т С/ТДж	Коэффициент выбросов CO ₂ , кг/ТДж
Сырая нефть	42,3	20,0	73300
Сжиженный природный газ	44,2	17,5	64200
Автомобильный бензин	44,3	18,9	69300
Авиационный бензин	44,3	19,1	70000
Авиационный керосин	44,1	19,5	71500
Другие виды керосина	43,8	19,6	71900
Сланцевое масло	38,1	20,0	73300
Дизельное топливо	43,0	20,2	74100
Топочный мазут	40,4	21,1	77400
Сжиженный нефтяной газ	47,3	17,2	63100
Этан	46,4	16,8	61600
Нафта	44,5	20,0	73300
Битум	40,2	22,0	80700
Смазочные материалы	40,2	20,0	73300
Нефтяной кокс	32,5	26,6	97500
Сырье нефтепереработки	43,0	20,0	73300
Нефтезаводской газ	49,5	15,7	57600
Твердые парафины	40,2	20,0	73300
Уайт спирт и СОТК	40,2	20,0	73300
Другие нефтепродукты	40,2	20,0	73300
Антрацит	26,7	26,8	98300
Коксующийся уголь	28,2	25,8	94600
Другие виды битуминозного угля	25,8	25,8	94600
Полубитуминозный уголь	18,9	26,2	96100
Лигнит (бурый уголь)	11,9	27,6	101000
Горючий сланец и битуминозные пески	8,9	29,1	107000
Брикетируемый бурый уголь	20,7	26,6	97500
Патентованное топливо	20,7	26,6	97500
Печной и лигнитовый кокс	28,2	29,2	107000
Газовый кокс	28,2	29,2	107000
Каменноугольный деготь	28,0	22,0	80700
Заводской газ	38,7	12,1	44400
Коксовый газ	38,7	12,1	44400
Доменный газ	2,47	70,8	260000
Газ кислородных сталеплавильных печей	7,06	49,6	182000
Природный газ	48,0	15,3	56100
Бытовые отходы (небиологические фракции)	10,0	25,0	91700
Нефтяные отходы	40,2	20,0	73300
Торф	9,76	28,9	106000
Древесина (древесные отходы)	15,6	30,5	112000

Наименование типа топлива	Низшая теплотворная способность (НТС), ТДж/тыс. т, ТДж/млн. куб. м	Содержание углерода, т С/ТДж	Коэффициент выбросов CO ₂ , кг/ТДж
Другие виды первичной твёрдой биомассы	11,6	27,3	100000
Древесный уголь	29,5	30,5	112000
Биобензин	27,0	19,3	70800
Био-дизтопливо	27,0	19,3	70800
Другие виды жидкого биотоплива	27,4	21,7	79600
Биогаз	50,4	14,9	54600
Бытовые отходы (фракция биомассы)	11,6	27,3	100000

Примечание: * – «Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006», Т2, Гл.2)

ТАБЛИЦА 8.4 ПЛОТНОСТЬ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА И МЕТАНА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ ИЗМЕРЕНИЯ*

№	Условия измерений	Плотность диоксида углерода (CO ₂), кг/м ³	Плотность метана (CH ₄), кг/м ³
1	273,15 К (0 °С); 101,325 кПа	1,9768	0,7170
2	288,15 К (15 °С); 101,325 кПа	1,8738	0,6797
3	293,15 К (20 °С); 101,325 кПа	1,8393	0,6680

Примечание: * – «Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации» (утвержденные Приказом Минприроды России от 30.06.2015 №300)

9. МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ОТ МОБИЛЬНОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА (ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ)

Данные выбросы обусловлены сгоранием топлива на транспортных средствах, включенных в операционные границы подотчетной организации (например, на автомобилях, грузовиках, кораблях, самолетах, вилочных погрузчиках и т.д.). Выбросы при поездках на транспортных средствах, не входящие в операционные границы организации, не рассматриваются как «прямые выбросы ПГ» и должны заноситься в отчетах в графу «другие косвенные выбросы» в качестве выбросов, связанных с деловыми поездками, поездками сотрудников на работу, транспортированием клиентов, перевозкой клиентов и посетителей, с имуществом, арендованным в верхнем сегменте и т.д.

Наиболее точные данные о деятельности – общее количество каждого вида используемого организацией топлива, израсходованного на каждом транспортном средстве.

Количество топлива можно определять, считывая показания топливного расходомера или суммируя стоимость топлива в счетах, выставленных за анализируемый период.

Методология расчета выбросов углекислого газа транспортными средствами на основе данных о потреблении топлива аналогична методологии расчета выбросов от стационарных источников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ШАБЛОН ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ОТДЕЛЬНОЙ КАТЕГОРИИ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

(пример оформления)

1А Деятельность, связанная со сжиганием топлива

1А2 Производственные отрасли и строительство. Выбросы CO₂ от потребления бензина

Период проведения: 4-й квартал 2021 гг.

Выбор метода: был использован метод Уровня 2, указанный в

Временной охват: 2014– 2021 гг.

Метод расчета: рекомендованный в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов, МГЭИК, 2006 г., Том 2, Уровень 1 – секторальный. Использовалось Программное обеспечение МГЭИК 2006.

Данные по деятельности: объемы использования бензина в этой категории за **2013-2018** гг. предоставлены ХХХ (организацией, экспертом, Ф.И.О., дата, ссылка на документ, адрес размещения файла в системе)

(Файл D: National inventory / Documentation / Sectors / Energy / Activity data /).

ОБЪЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕНЗИНА НА ПРЕДПРИЯТИИ ХХХ, ТЫС. ТОНН

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Стационарное сжигание топлива:								
Источник №1	5,25	6,19	6,22	6,55	6,45	6,52	6,68	6,70
Источник №2	7,13	8,00	8,12	8,30	8,33	8,33	8,40	8,44
Мобильное сжигание топлива:								
Источник №1	1,21	1,23	1,40	1,67	1,48	1,25	1,50	1,63
Источник №2	1,35	1,40	1,52	1,33	1,39	1,44	1,52	1,58
Всего								

Примечание: желательно представить данные по использованию бензина от каждой установки графически и пояснить причины изменения в динамике показателя, если они наблюдаются.

Исходные данные внесены в табл. ПО МГЭИК 2006

Коэффициенты и другие множители:

В расчетах использовались коэффициенты и множители в соответствии с методологией МГЭИК 2006 (или нормативным документом ХХХ, или разработанные на предприятии). В 2021 году вместо коэффициента Y был использован коэффициент Z. Это связано с

Вид энергоносителя	Низшая теплотворная способность, ТДж/тыс. т	Коэффициент выбросов углерода, т С/ТДж	Фракция окисленного углерода
Бензин автомобильный	44,3	18,9	1

Значение **низшей теплотворной способности** – 44,3 значение по умолчанию МГЭИК.

Коэффициент эмиссии углерода – по умолчанию, Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов, МГЭИК, 2006 г., **(18,9)**.

Фракция окисленного углерода – по умолчанию, Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов, МГЭИК, 2006 г., (1). Ранее использовалось значение 0,99.

В связи с использованием нового коэффициента окисленного углерода, эмиссии CO₂ за все годы были вновь пересчитаны.

Годовые объемы эмиссии от потребления бензина представлены в Программном обеспечении МГЭИК в секторальных и итоговых таблицах, а также в файле D: GHG Inventory/Calculation/ Временные ряды. xls.

ВЫБРОСЫ ДВУОКСИ УГЛЕРОДА ОТ ПОТРЕБЛЕНИЯ БЕНЗИНА НА ПРЕДПРИЯТИИ XXX, ТЫС. ТОНН (ГГ) С УЧЕТОМ ПРОВЕДЕННЫХ ПЕРЕСЧЕТОВ (ПРИМЕР)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2020	18,57	16,23	16,23	16,23	18,57	18,27	18,57	
2021	18,76	16,04	16,04	16,04	18,76	18,46	18,76	12,10
разница	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	-

Планируемые улучшения:

- Планируемых улучшений по данной категории не предусмотрено
- Документация произведена 25 декабря 2021 г. (должность, Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ЗАДАНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ДЛЯ ТРЕНИНГА

Задание 1. Рассчитать выбросы CO_2 от сжигания 85 тыс. тонн дизельного топлива и 2500 тыс. куб. м природного газа с использованием калькулятора, используя данные таблицы 8.3 и считая, что фракция окисленного углерода составляет единицу. Полученные результаты расчетов внести в прилагаемую таблицу.

Задание 2. Рассчитать выбросы CO_2 от сжигания 85 тыс. тонн дизельного топлива и 2500 тыс. т природного газа, используя расчеты через показатели т.у.т., используя таблицу 8.2.

Ответ по заданию 1:

1) Выбросы CO_2 от сжигания дизельного топлива:

Переводим абсолютные единицы потребления топлива в энергетические, используя значение НТС по умолчанию из табл. 8.3:

$$85 \text{ Гг} * 43 \text{ ТДж/Гг} = 3655 \text{ ТДж}$$

Умножаем полученное значение потребления топлива в ТДж на значение содержания углерода в топливе по умолчанию из табл. 8.3 (учитывая эквивалентность величины коэффициента, выраженной в кг/ГДж и т/ТДж), и принимая фракцию окисленного углерода при сжигании топлива =1:

$$3655 \text{ ТДж} * 20,2 \text{ т С/ТДж} = 73831 \text{ т С} / 1000 = 73,831 \text{ тыс. т С} * 1 = 73,831 \text{ тыс. т С (ГгС)}$$

Переводим полученный результат выбросов углерода от сжигания топлива в CO_2 , используя конверсионный коэффициент:

$$73,831 \text{ тыс. т С} * (44/12) = 73,831 \text{ тыс. т С} * 3,667 = 270,738 \text{ тыс. т } \text{CO}_2$$

Выбросы CO_2 от сжигания природного газа:

Переводим абсолютные единицы потребления топлива в энергетические, используя значение НТС по умолчанию из табл. 8.3 и учитывая, что 2500 тыс. куб. м природного газа = 2,5 млн. куб. м:

$$2,5 \text{ млн. куб. м} * 48 \text{ ТДж/млн. куб. м} = 120 \text{ ТДж}$$

Умножаем полученное значение потребления топлива в ТДж на значение содержания углерода в топливе по умолчанию из табл. 8.3 (учитывая эквивалентность величины коэффициента, выраженной в кг/ГДж и т/ТДж), и принимая фракцию окисленного углерода при сжигании топлива =1:

$$120 \text{ ТДж} * 15,3 \text{ т С/ТДж} = 1836 \text{ т С} / 1000 = 1,836 \text{ тыс. т С (Гг С)}$$

Переводим полученный результат выбросов углерода от сжигания топлива в CO_2 , используя конверсионный коэффициент:

$$1,836 \text{ тыс. т С} * (44/12) = 1,836 \text{ тыс. т С} * 3,667 = 6,733 \text{ тыс. т } \text{CO}_2$$

Сумма выбросов CO_2 от сжигания дизельного топлива и природного газа:

$$270,738 + 6,733 = \mathbf{277,471 \text{ тыс. т } \text{CO}_2}$$

Ответ по заданию 2:

1) Выбросы CO_2 от сжигания дизельного топлива:

Переводим абсолютные единицы потребления топлива в т.у.т используя переводной коэффициент из табл. 8.1:

$$85000 \text{ т} * 1,45 \text{ т.у.т/т} = 123250 \text{ т.у.т.}$$

Полученное значение умножаем на коэффициент выбросов EF_{CO_2}

$$123250 \text{ т.у.т} * 2,17 \text{ т } CO_2/ТДж = 267453 \text{ т } CO_2/1000 = 267,453 \text{ тыс. т } CO_2$$

2) Выбросы CO_2 от сжигания природного газа:

Переводим абсолютные единицы потребления топлива в т.у.т используя переводной коэффициент из табл. 8.1:

$$2500 \text{ тыс. куб. м} * 1,154 \text{ т.у.т/тыс. куб. м} = 2885 \text{ т.у.т}$$

Полученное значение умножаем на коэффициент выбросов EF_{CO_2} :

$$2885 \text{ т.у.т} * 1,59 \text{ т } CO_2/\text{т.у.т} = 4587,15 \text{ т } CO_2/1000 = 4,587 \text{ тыс. т } CO_2$$

Сумма выбросов CO_2 от сжигания дизельного топлива и природного газа:

$$267,453 + 4,587 = \mathbf{272,04 \text{ тыс. т } CO_2}$$

Выводы из выполненных заданий:

Задание 1. Выбор коэффициентов выбросов влияет на полученное расчетное значение эмиссии CO_2 . Поскольку в первом случае использовались значения коэффициентов МГЭИК по умолчанию, а во втором случае коэффициенты эмиссии, разработанные для российских видов топлива, разница в полученных оценках выбросов CO_2 составила **5,431 тыс. т CO_2** (порядка 2% от значения суммарной эмиссии).

Задание 2. Следует приложить усилия для разработки унифицированных национальных коэффициентов выбросов для сжигания основных видов топлива, используемых в Узбекистане.

РАСЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА К ЗАДАНИЮ 1

Тип используемого топлива	A	B	C	D	E	F	H	I	J
	Потребление тыс. т (газ – млн. куб. м)	НТС ТДж/тыс. т, (ТДж/млн. куб. м)	Потребление ТДж	EF углерода т С/ТДж	Содержание углерода т С	Содержание углерода Гг С	Фракция окисленного углерода	Эмиссия углерода Гг С	Эмиссия CO ₂ Гг CO ₂
			C = A*B		E = C*D	F = E/1000		I=F*H	J = I*(44/12)
Дизельное топливо	85	43,0	3655	20,2	73831	73,831	1	73,831	270,738
Природный газ	2,5	48,0	120	15,3	1836	1,836	1	1,836	6,733
		Всего:	3775					Всего:	277,471

