
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ОСОБЕННОСТИ

международной методики и руководства по инвентаризации выбросов парниковых газов в России на региональном уровне.

Международная методика

В качестве методики инвентаризации выбросов парниковых газов для первого бюджетного периода выполнения обязательств по Киотскому протоколу Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (до 2012 года включительно) приняты "Пересмотренные руководящие принципы проведения национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 1996 года". Такое "закрепление" правил подсчета выбросов фактически является установлением по возможности четких и неизменяемых "правил игры". Конечно это может приводить к некоторой разнице между физически существующими антропогенными выбросами ПГ и выбросами подпадающими под Киотский протокол. Однако страны - стороны Конвенции пришли к общему мнению, что указанная разница является неизбежной "платой" за возможность принятия юридически обязательных решений о сокращении выбросов.

С другой стороны, указанная методика является весьма и весьма гибкой. Она практически всегда подразумевает несколько "уровней" определения выбросов. Простейший обычно требует минимума данных и аналитических возможностей. Более сложный основывается на детальном анализе данных и, как правило, учитывает специфические особенности страны. Наиболее высокий уровень обычно подразумевает детализацию данных до уровня предприятий и прямые измерения выбросов большинства газов. Например, при производстве энергии и тепла (главном источнике выбросов ПГ): первый уровень - балансовый расчет по данным об общем потреблении основных видов топлива в стране (области). Второй уровень - расчет выбросов по категориям источников, в данном случае имеется в виду расчет на базе данных о потреблении топлив в различных отраслях и секторах экономической деятельности. Третий уровень - конкретные данные по предприятиям, он обычно реализуется только для ограниченного ряда крупнейших объектов.

В самом общем виде учет строится по схеме:

(данные о какой-либо деятельности, например, о сжигании топлива)
x (пересчетные коэффициенты)
= выбросы.

В методике имеется набор пересчетных коэффициентов выбросов для всех расчетов. Эти коэффициенты иногда отражают специфику того или иного региона, типа топлива, производственного процесса и т.п., а иногда это просто некие средние мировые значения. Использование предлагаемых значений является обязательным, если у страны нет результатов своих собственных измерений соответствующих

коэффициентов. То есть, если та или иная страна не согласна с каким-либо параметром или формулой международной методики, то она может провести на соответствующих предприятиях (ТЭЦ, заводах и т.п.) прямые измерения и в дальнейшем использовать в расчетах полученные результаты.

Методикой разрешено использование любого "уровня инвентаризации", равно как и использование разных уровней для разных видов деятельности и т.п. С другой стороны, имеется строгое требование: использование стандартных табличных форм - Рабочих листов. Это не запрещает при необходимости использовать какие-либо дополнительные таблицы или вводить в стандартные формы дополнительные столбцы или строки. Однако стандартные таблицы как на бумажном носителе, так и в электронном виде должны обязательно использоваться и представляться в Секретариат РКИК. Для этого имеется электронная версия таблиц в формате WinWord6/7, а таблицы (рабочие листы) и соответствующее программное обеспечение для проведения расчетов в формате Excel15.0¹.

Российское руководство

Общее построение руководства

Российское руководство представляет собой переработанные и адаптированные к условиям российских регионов материалы международной методики. Здесь полностью сохранена идеологическая концепция и подход к расчетам. Предлагается тот же формат отчетности (включая и программное обеспечение). Таким образом, это полностью совместимая версия международной методики, дополненная информацией о путях получения данных для расчетов, специфическими для наших условий пересчетными коэффициентами и адаптированная к нашей системе статистической отчетности².

Для удобства пользования руководством трехтомная международная методика приводится в виде единого тома на русском языке. Это сокращение стало возможным, поскольку в международной методике имеется информация по разным частям земного шара и по широкому спектру процессов, связанных с выбросами парниковых газов, нам же важно только то, что актуально для России. Ряд источников парниковых газов в принципе имеются в России, но совершенно не актуальны для подавляющего большинства регионов (например, рисовые поля). Такие источники не рассматриваются в руководстве, но в соответствующих местах на них имеются ссылки. В том случае, если такие источники имеются в вашем регионе, рекомендуется обратиться в центральную группу по инвентаризации выбросов в г. Москве (если в руководстве не дается каких-либо других ссылок, например, поступление в атмосферу

¹ К сожалению в процессе подготовки данного Руководства выяснилось, что работа с русскоязычной версией Excel и работа с переведенными на русский язык Рабочими листами приводит к компьютерным проблемам совместимости программного обеспечения, поэтому практически возможным является только работа с оригинальным англоязычным программным обеспечением.

² Представляется, что данное Руководство делает только первый шаг к полной адаптации отчетности, в частности, при последующей доработке предполагается внести в него принятую в России кодировку и дать прямые ссылки на используемые сейчас статистические формы.

метана при добыче угля рассчитывается в Метановом центре в г. Кемерово).

Имеющиеся в руководстве Рабочие листы - таблицы в формате Excel (программное обеспечение и все таблицы прилагаются к данному руководству) должны направляться в центральную группу по национальной инвентаризации выбросов в г. Москве для подготовки сводных таблиц и направления Национальной инвентаризации в Секретариат РКИК. Там же, на этапе подготовки сводных национальных данных предполагается использовать так называемый новый Общий Формат Отчетности (Common Reporting Format), предложенный Секретариатом РКИК в 1999 году и намеченный к апробации среди стран Приложения 1 РКИК в 2000 – 2001 годах.

Для сохранения полной совместимости с международной методикой МГЭИК, в данном руководстве сохранена та же нумерация Рабочих листов (таблиц Excel), модулей и разделов. Это особенно важно для совместимости программного обеспечения. Нумерация и содержание "двухзначных" разделов (например, 1.3) полностью повторяет нумерацию Руководства МГЭИК. Однако некоторые разделы не актуальны на региональном уровне в России, поэтому тут делаются "пробелы" в нумерации (например, раздел МГЭИК 4.4 посвящен выжиганию саванн). С другой стороны, там где на региональном уровне в России требуется более подробное рассмотрение, вводятся буквы (например, 1.2А, 1.2В).

Данное руководство фактически содержит четыре модуля.

Модуль 1: Энергетика

Модуль 2: Промышленные процессы

Модуль 3: Использование растворителей и другой продукции
(очень небольшой модуль)

Модуль 4: Сельское хозяйство

Модуль 5: Изменение землепользования и лесное хозяйство
(модуль пока отсутствует)

Модуль 6: Отходы

К сожалению, данное руководство пока не включает в себя модуль по расчету источников и стоков парниковых газов в лесах и при изменении в землепользовании. Это обусловлено двумя причинами. Во-первых, одноименный модуль международной методики в настоящее время дорабатывается. Во-вторых, вероятно, при подготовке этого модуля именно Федеральная Служба Лесного Хозяйства должна быть ведущей организацией. За дополнительной информацией по данному разделу следует обращаться в центральную группу по национальной инвентаризации выбросов парниковых газов.

Каждый из модулей содержит те или иные разделы, охватывающие определенные категории источников выбросов парниковых газов. В ряде случаев разделение ведется то газам (например, выбросы CO₂, метана и т.п.).

Каждый из разделов начинается с краткого введения, где обычно излагаются физические и технологические причины выбросов, отмечаются наиболее важные зависимости и процессы. Далее следует

подраздел «Источники данных», где говорится о возможных путях получения базовой информации для расчета выбросов в вашем регионе (как правило, эти подразделы были написаны заново, то есть коренным образом отличаются от аналогичных подразделов международной методики). После этого излагается пошаговая методика расчетов и заполнения Рабочих листов.

Поскольку Рабочие листы сделаны как бы «универсальными» для всех стран, то для любой конкретной страны и тем более отдельного региона очень большое количество строк (строки обычно представляют собой виды используемого топлива, виды домашних животных, виды промышленной продукции и т.п.) останется незаполненными (то есть, как правило, вам придется заполнять только 10-20% рабочих листов).

Международная методика рассчитана на ее использование людьми без специального образования, поэтому там уделяется очень много внимания правильному использованию размерности данных (например: тысячи тонн, килограммы, кубические метры) и аккуратному пересчету из одних единиц в другие, пересчету из тонн С (углерода) в тонны CO₂ и т.п. Все итоговые данные выражаются в Гигаграммах (это то же самое, что тысячи тонн) выброса того или иного газа. Чтобы исключить возможные ошибки, в российской версии руководства было решено сохранить столь же подробный подход к перечисленным выше моментам. Поэтому обычно в Рабочих листах имеются специальные столбцы, а в методике специальные расчетные шаги по приведению к данным к определенной размерности.

Рамки приложения данного Руководства

В принципе Руководящие принципы МГЭИК предназначены для получения и представления данных национальных инвентаризаций любых *антропогенных* выбросов и стоков парниковых газов. В целом термин "антропогенный" относится ко всем выбросам и стокам, которые являются прямым результатом человеческой деятельности, или которые являются результатом воздействия человеческой деятельности на природные процессы. Пользователи могут включать в свои инвентаризации любые источники и стоки, обусловленные человеческой деятельностью, которые могут быть четко документированы и выражены численно. То есть международная методика является «открытой».

С другой стороны, изложенные выше в Предисловии, «движущие силы» снижения выбросов, международных обязательств и отчетности «замыкаются» на относительно краткосрочную перспективу и в определенных пределах именно на Киотский протокол. По этой причине все прямые или косвенные источники выбросов сразу подразделяются на две неравные части. К основным источникам можно отнести подпадающие под Киотский протокол, а к остальным обычно относят слабо изученные, сильно неопределенные источники, где антропогенную составляющую очень трудно вычленить из комплекса природных процессов (например, вопросы таяния вечной мерзлоты, торфообразование и т.п.).

Наряду с этим ограничением, Киотский протокол охватывает только 6 газов (групп газов) прямого парникового действия (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆) и не охватывает газов косвенного действия (SO₂, CO и

др.). Следует заметить, что в отличие от газов прямого парникового действия, выбросы газов косвенного действия обычно уже регулируются теми или иными соглашениями или правилами. Как известно в России уже давно работает хорошо отлаженная и весьма эффективная система контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, которая включает все газы «непрямого» парникового действия (SO_2 , CO и др.). Все данные о выбросах имеются (см. ежегодные Государственные Доклады Госкомэкологии РФ) и они могут быть непосредственно использованы в российских Национальных Сообщениях по РКИК. Их формат и уровень детальности полностью согласуется с Новым Форматом Отчетности. Таким образом, нет никаких причин что-либо переделывать или менять в этой части национальной системы контроля. Учитывая указанные выше причины, было решено рассматривать в данном варианте руководства только те газы, которые подпадают под Киотский протокол.

Представляется логичным, чтобы следующие редакции руководства охватывали бы и иные источники и стоки, например, такие специфические, но важные для России источники, как торфообразование и таяние вечной мерзлоты.

Частные особенности руководства

Сжигание ископаемого топлива

Следует отдельно остановиться на первом разделе модуля «Энергетика», где делается оценка выбросов при сжигании ископаемого топлива. Этот модуль обычно дает около трех четвертей всех выбросов, поэтому на его особенностях нужно остановиться более подробно.

1. По аналогии с международной методикой здесь имеется два уровня или «круга» инвентаризации: 1) общий подсчет называемый *Базовым подходом*, где расчет ведется по статистическим данным о потреблении топлива в вашем регионе и 2) более детальный расчет по сумме отдельных источников. Более детально особенности расчетов обсуждаются во введении в первом модулю.
2. Выбросы CO_2 от сжигания дров исключаются из общей картины эмиссий CO; (однако учитываются сопутствующие сжиганию дров выбросы метана и закиси азота). Такое ограничение основывается на предположении об устойчивом характере роста древесины - сколько потребляется, столько и вырастает. Соответствующий выброс CO_2 приводится только в качестве добавочной информации.
3. Выбросы парниковых газов от крупных ТЭЦ охватываются централизованной инвентаризацией РАО «ЕЭС России», то есть на 1990 - 1997 годы фактически они уже подсчитаны, а далее вероятно будут также рассчитываться централизованно. Поскольку они дают принципиально важный вклад (примерно 30% всех выбросов $CC>2$ или 25% общего выброса всех газов), то им посвящен специальный подраздел.
4. При региональной инвентаризации, рекомендуется учитывать надрегиональную организацию железных дорог и, вероятно, авиалиний. То есть рекомендуется «привязывать» выбросы таких предприятий (например, Железных Дорог) в месту расположения их штаб-квартир. Если вспомнить основные задачи нашей инвентаризации, изложенные в

Предисловии, то такой подход выглядит наиболее логичным: инвентаризация должна быть географически «синхронизирована» с возможными мерами по снижению выбросов, проектами, сделками по продаже квот и т.п., а такие действия наверняка будут привязаны именно к штаб квартирам.

Учет выбросов на транспорте

1. Выбросы, связанные с топливом, проданным судам или самолетам, являющимся международными транспортными средствами, насколько возможно не включаются в итоговые оценки и докладывается отдельно (как на региональном, так и на национальном уровне).
2. Выбросы от дорожных транспортных средств относятся к тому региону, где они были заправлены топливом. Предполагается, что возникающая при этом ошибка не будет существенна для всей национальной инвентаризации.

Географическая привязка выбросов

В соответствии с принципом национальной привязки выбросов, методология МГЭИК, равно как и ее российская версия, учитывает весь объем парниковых газов от сжигания или использования топлива как выброс той страны или региона, на территории которого это произошло.

1. Методология МГЭИК для углерода, содержащегося в нетопливных продуктах, изготовленных из топлива (пластмасс, битума, смазочных материалов и т.п.), предусматривает учет выбросов при использовании или разложении таких продуктов. Однако, эти выбросы также «привязываются» к стране или региону, где такие продукты были изготовлены (даже если потом они были проданы в другой регион или на экспорт). Предполагается, что ошибка, вносимая таким упрощением, невелика, однако этот вопрос приоритетен для будущей работы.
2. Выбросы от сжигания или разложения древесины (и продуктов из древесины) предполагаются происходящими на территории того региона (страны), где она была заготовлена и в тот год, когда это произошло. Так делается, поскольку было решено, что сейчас наиболее работоспособным подходом к оценке эмиссий и стоков CO₂ в лесах является подсчет изменений запасов углерода в биомассе лесных и прочих древостоев. Простейшим предположением является то, что вся вывезенная из леса древесина преобразуется в эмиссию CO₂ там, где она была заготовлена и тот год, когда это произошло. Хотя используемый в Руководстве подход в принципе позволяет учесть экспорт и импорт продукции, содержащей углерод, соответствующей методологии пока нет. Ее разработка безусловно представляется приоритетной для будущей работы.

Осреднение и неопределенность данных

Данные, имеющиеся для оценки выбросов парниковых газов от сжигания топлива, в целом имеют лучшую точность, чем соответствующие данные об выбросах и стоках на сельскохозяйственных землях, при изменении землепользования и в лесном хозяйстве. Руководящие принципы МГЭИК для большинства категорий источников и стоков требуют картину выбросов за один год, однако в ряде случаев допускается осреднение за три года (с базовым годом инвентаризации посередине): для сельскохозяйственных земель, при изменении землепользования и в лесном хозяйстве. При этом

понимается, что выбросы и стоки парниковых газов при изменениях в землепользовании и в лесном хозяйстве могут продолжаться много лет после того, как будет предпринята та или иная деятельность.

Многие категории источников и стоков парниковых газов могут быть оценены только с большим диапазоном неопределенности. То есть в ряде случаев вы будете иметь диапазон величин, а не одно значение. Поскольку международная методика требует представления только одного значения для каждого газа и по каждой категории источников (это упрощение имеет целью дать возможность сделать компиляцию данных, сравнение и оценку на наднациональном уровне), то от вас требуется представление одной «точечной» оценки, но при этом следует дополнительно указать и диапазон неопределенности. Международная процедура представления информации о степени неопределенности данных сейчас обсуждается и уже имеется новый формат представления результатов инвентаризации, имеющий специальные столбцы для внесения данных о неопределенности. По мере доработки российского руководства и накопления опыта инвентаризации выбросов парниковых газов в нашей стране, предполагается включение в руководство специальных блоков по оценке неопределенности.

