

Управление качеством воздуха в странах Восточного региона ЕИСП

Тренинг по вопросу проведения инвентаризации выбросов

Руководство Европейской программы мониторинга и оценки
выбросов/Европейского агентства по окружающей среде (ЕМЕР/ЕЕА)
Энергетика

11-12 декабря, 2013, Тбилиси, Грузия



План

- Общее вступление к руководству ЕМЕР/ЕЕА
- Вступление к разделам, посвященным энергопотреблению
- Доли выбросов
- Необходимые исходные данные
- Руководство по новым источникам выбросов
- Обновление существующих методологий и коэффициенты выбросов по умолчанию



Общее вступление к руководству ЕМЕР/ЕЕА (1)

- GB 2013 – последняя версия руководства
 - Будет формально принята исполнительным органом ЕМЕР в декабре 2013
 - <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>
- GB 2013 будет переведена на русский язык, предположительно до мая 2014
- GB 2009 – предыдущая версия доступна на русском языке
 - <http://www.eea.europa.eu/ru/publications/emep-eea>



Общее вступление к руководству ЕМЕР/ЕЕА (2)

- Разделы, содержащие общие рекомендации
 - Анализ ключевых категорий и методологический выбор
 - Сбор данных
 - Последовательность временных рядов
 - Неопределенности
 - Управление инвентаризацией, улучшение и обеспечение качества/контроль качества
 - Составление карт-схем выбросов
 - Прогнозы



Сбор данных – общие рекомендации

- Направленность на самые крупные источники
- Сбор данных на уровне детализации, соответствующем используемому методу (увеличение уровня детализации с Уровня 1 до Уровня 3)
- Заключение договоров с поставщиками данных для обеспечения поддержки постоянных потоков достоверной информации
- Нацеленность на деятельность по сбору данных, которая сможет обеспечить постоянное улучшение массивов данных, используемых в инвентаризации
 - Приоритизация ресурсов, планирование, внедрение, подготовка документации и т.п.
- Регулярный обзор деятельности по сбору данных и методологических потребностей для управления улучшением инвентаризации
- Обеспечение предпочтения тем данным, которые представляют все года во временных рядах, и которые охватывают все или большинство источников в категории



Сбор данных – источники данных

- Национальные статистические агентства
- Отраслевые эксперты, организации-участники
- Другие национальные эксперты –представители стран / отчеты по инвентаризации от других сторон
- Сбор коэффициентов выбросов
 - ЕМЕР/ЕЕА GB, <http://www.eea.europa.eu//publications/emep-eea-guidebook-2013>
 - База данных TNO's CEPMEIP, <http://www.air.sk/tno/cepmeip/>
 - USA EPA's AP42, www.epa.gov/ttn/chief/ap42/
- Опубликованная статистическая информация международных организаций
 - Например, ООН, ЕВРОСТАТа, Международного энергетического агентства, Организации экономического сотрудничества и развития и Международного валютного фонда
- Научные и технические статьи в природоохранных книгах, журналах и отчеты
- Поиск организаций и специалистов в интернете

Последовательность временных рядов

- Оценка всех выбросов по временным рядам должна проводиться последовательно
 - Временные ряды необходимо рассчитывать с максимально возможным использованием одних и тех же методов и источников данных на протяжении всех лет
- Добавление новых категорий (источников и/или загрязняющих веществ) требует проведения расчетов по всем временным рядам
- Коэффициенты выбросов могут изменяться в зависимости от временного ряда, например, из-за технологических улучшений и использования очистного оборудования
- Пробелы в данных:
 - если данные обновляются реже, чем раз в год
 - если данные не охватывают все источники в категории
 - если произошли изменения в наличии данных
- Решения вопроса пробелов в данных
 - Замещающие данные
 - Заполнение пробелов
 - Интерполяция
 - Экстраполяция
 - Экспертная оценка – только, если не возможно другое решение!



Последовательность временных рядов

Подход	Применимость	Комментарий
Интерполяция	Данные, необходимые для пересчета, с использованием другого метода, применяются к годам с пробелами во временных рядах	Данные оценки могут линейно интерполироваться на периоды, для которых невозможно использовать новые методы. Метод не применим при существовании значительных годовых колебаний.
Экстраполяция тренда	Ежегодные данные для нового метода не собираются и их нет в наличии на начало или конец временного ряда.	Применение такого метода будем максимально надежным, если тренд на протяжении периодов времени остается постоянным. Метод не должен использоваться, если тренд изменяется (в этом случае больше подойдет метод замещения). Не должен использоваться на протяжении длительного периода.
Перекрытие	Данные, которые необходимо применять, как для старого, так и для нового метода, должны охватывать по крайней мере один год, желательно более длительный период.	Является максимально надежным в случае возможной оценки перекрытия двух или более массивов расчетов за год. Если тренд, обнаруженный с использованием старого и нового методов, является непоследовательным, этот подход не является соответствующим.
Замещающие данные	Коэффициенты выбросов, данные деятельности или другие параметры расчетов, которые используются для нового метода, в значительной степени коррелируют с другими известными и более доступными описательными данными.	Множественные массивы описательных данных (по отдельности или в комбинации) должны проверяться для определения максимально коррелирующих данных. Не должны применяться на протяжении длительного периода.

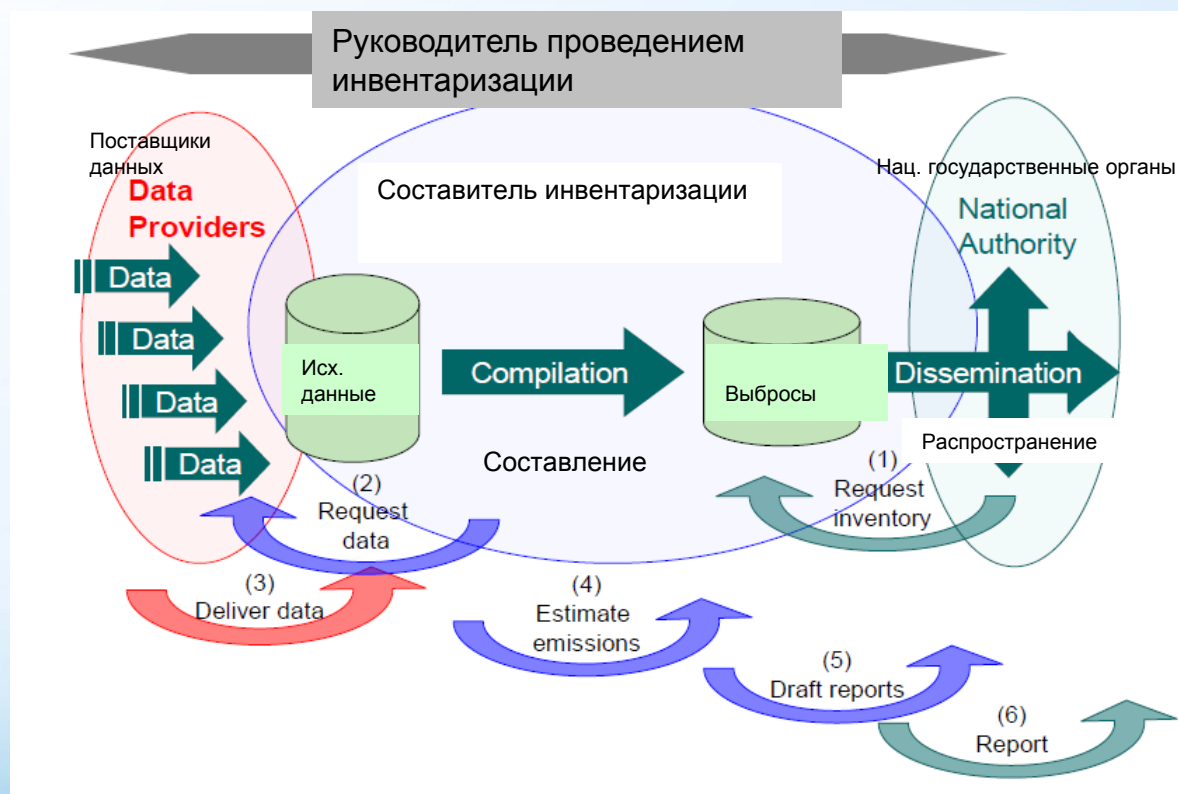
Управление инвентаризацией

- Ясный процесс инвентаризации

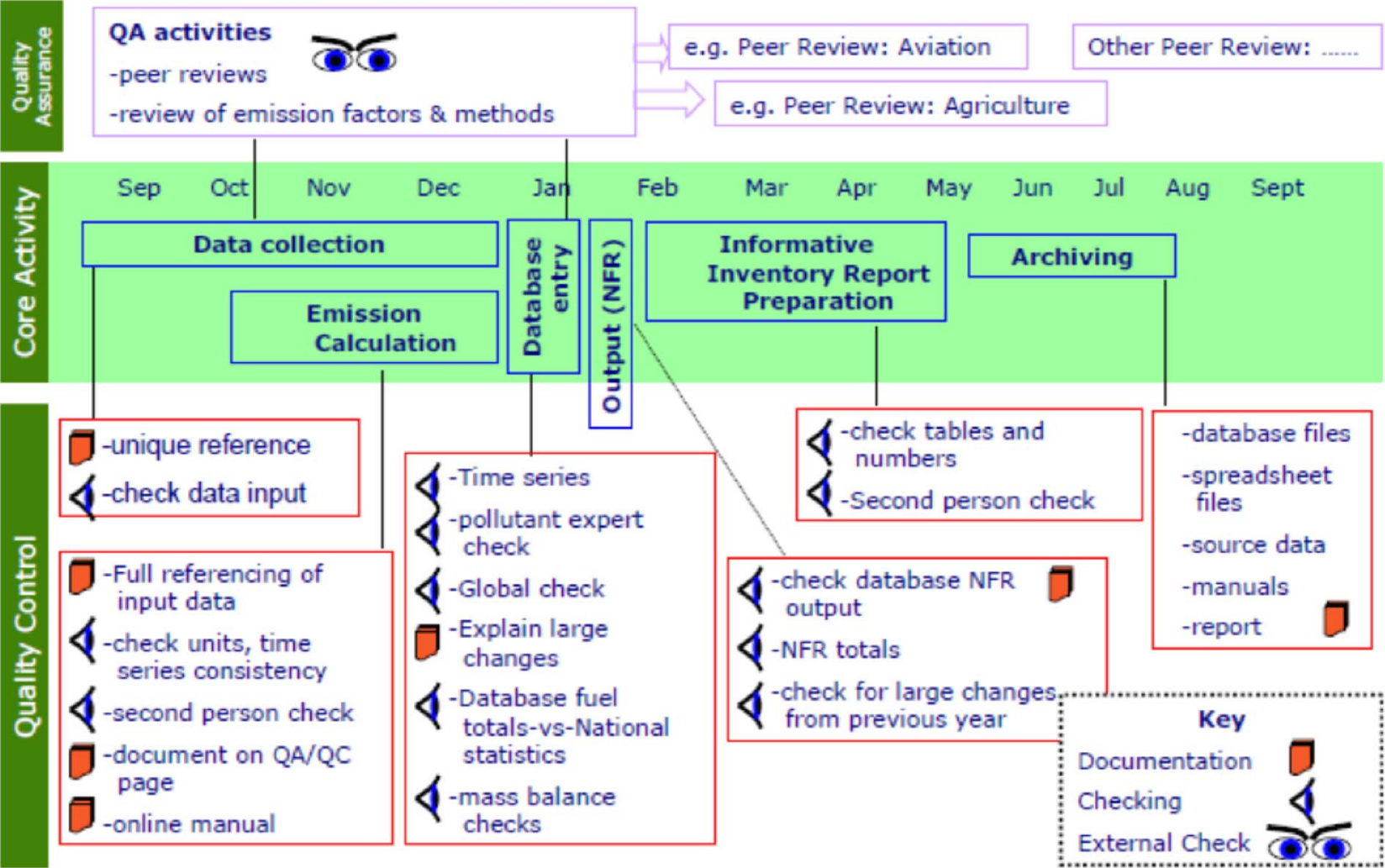
- Поток данных; устойчивый и непрерывный
- Своевременность; согласованность данных

- Институциональная организация

- Формальные договоры
 - Конечные сроки
 - Формат данных
 - Контактные лица



Обеспечение качества/контроль качества (1)



Обеспечение качества/контроль качества (2)

Элемент	Цели качества данных (общие)
Прозрачность	Наличие достаточной документации и ссылок, позволяющих отслеживать любые расчеты по инвентаризации, начиная с расчетов исходных данных, данных, полученных от поставщика, и предположений.
Последовательность	Обеспечение соответствия используемых методов лучшим практикам, которые определены в Руководстве ЕМЕР/ЕЕА
Сопоставимость	Использование согласованных методологий и форматов для проведения расчетов и подготовки отчетов по выбросам. Отнесение выбросов к категориям источников в соответствии с классификацией, представленной в рекомендациях по подготовке отчетности.
Полнота	Предоставление всех таблиц НО (Номенклатура отчетности), включая условные обозначения, где они необходимы, и полных основных данных по секторам. Предоставление информации в документах по инвентаризации относительно полноты инвентаризации выбросов.
Точность	Использование соответствующих методологий с усовершенствованным разделением на уровни, которые соответствуют руководству и другим рекомендациям.

Улучшение

- Анализ ключевых категорий и методологический выбор
 - Хороший инструмент для обеспечения приоритизации усилий для различных источников
- Неопределенности, подготовка карт-схем выбросов и прогнозирование
 - Инструменты, помогающие сделать инвентаризацию более полезной для официальных лиц, ответственных за принятие решений, экспертов по моделированию качества воздуха, ученых в области охраны здоровья и т.п.
 - Оценка неопределенности
 - Комбинация анализа ключевых категорий и неопределенности для идентификации источников, требующих улучшения



Вступление к разделам, посвященным вопросам энергопотребления

- 1.А Сжигание
 - 1.А.1 Отрасли энергетики
 - 1.А.2 Производственные отрасли и строительство
 - 1.А.3.а Авиация
 - 1.А.3.б.i-iv Выбросы от автомобильного транспорта
 - 1.А.3.б.v Испарение бензина
 - 1.А.3.б.vi-vii Изнашивание автомобильных шин и тормозов, изнашивание дорожного полотна
 - 1.А.3.с Железнодорожный транспорт
 - 1.А.3.д Судоходство (перевозка грузов)
 - 1.А.3.е.i Трубопроводный транспорт (нет рекомендаций)
 - 1.А.4 Малые источники сжигания
 - 1.А.4 Внедорожные мобильные источники и механизмы



Вступление к разделам, посвященным вопросам энергопотребления

- 1.В Неконтролируемые выбросы от топлива
 - 1.В.1.а Неконтролируемые выбросы от твердого топлива: угледобыча и переработка
 - 1.В.1.б Неконтролируемые выбросы от твердого топлива: трансформация твердого топлива
 - 1.В.1.с Другие неконтролируемые выбросы от твердого топлива (нет рекомендаций, необходимо улавливание)
 - 1.В.2.а.i, 1.В.2.б Неконтролируемые выбросы: разведочная работа, производства и транспортировка нефти и природного газа
 - 1.В.2.а.iv Неконтролируемые выбросы нефти: очистка и хранение
 - 1.В.2.а.v Поставка нефтепродуктов
 - 1.В.2.с Выпуск в атмосферу и факельное сжигание
 - 1.В.2.д Другие неконтролируемые выбросы от производства энергии

Доля выбросов – энергетический сектор

- На энергетический сектор обычно приходится большая доля национальных выбросов
- Обычно основными источниками являются:
 - Большие теплоэлектростанции (высокое энергопотребление)
 - Сжигание топлива бытовыми потребителями (отсутствие мер в ответ на неконтролируемое сжигание)
 - Транспорт (высокое потребление топлива)
 - Добыча топлива (нефти и природного газа → неметановые летучие органические соединения, угля → твердые (взвешенные) частицы)

EU-27	Energy
< 1 %	
1- 5 %	NH ₃
5-10 %	
10-50 %	NMVOC, TSP, HCB, PCB
50-75 %	PM ₁₀ , Hg, Pb, Cr, PAH, PCDD/F
> 75 %	SO _x , NO _x , PM _{2.5} , CO, Cd, As, Cu, Ni, Se, Zn



Методологические уровни

Пример дерева решений согласно GB2013

•Использование на Уровне 3 специфических данных по предприятию

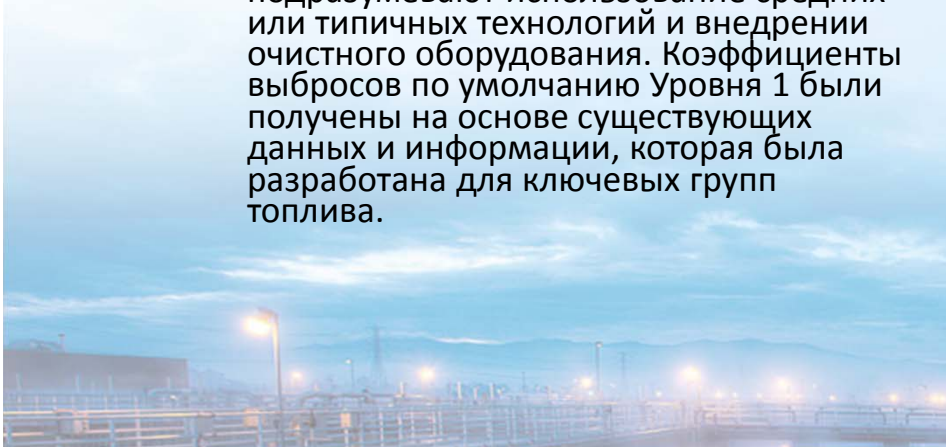
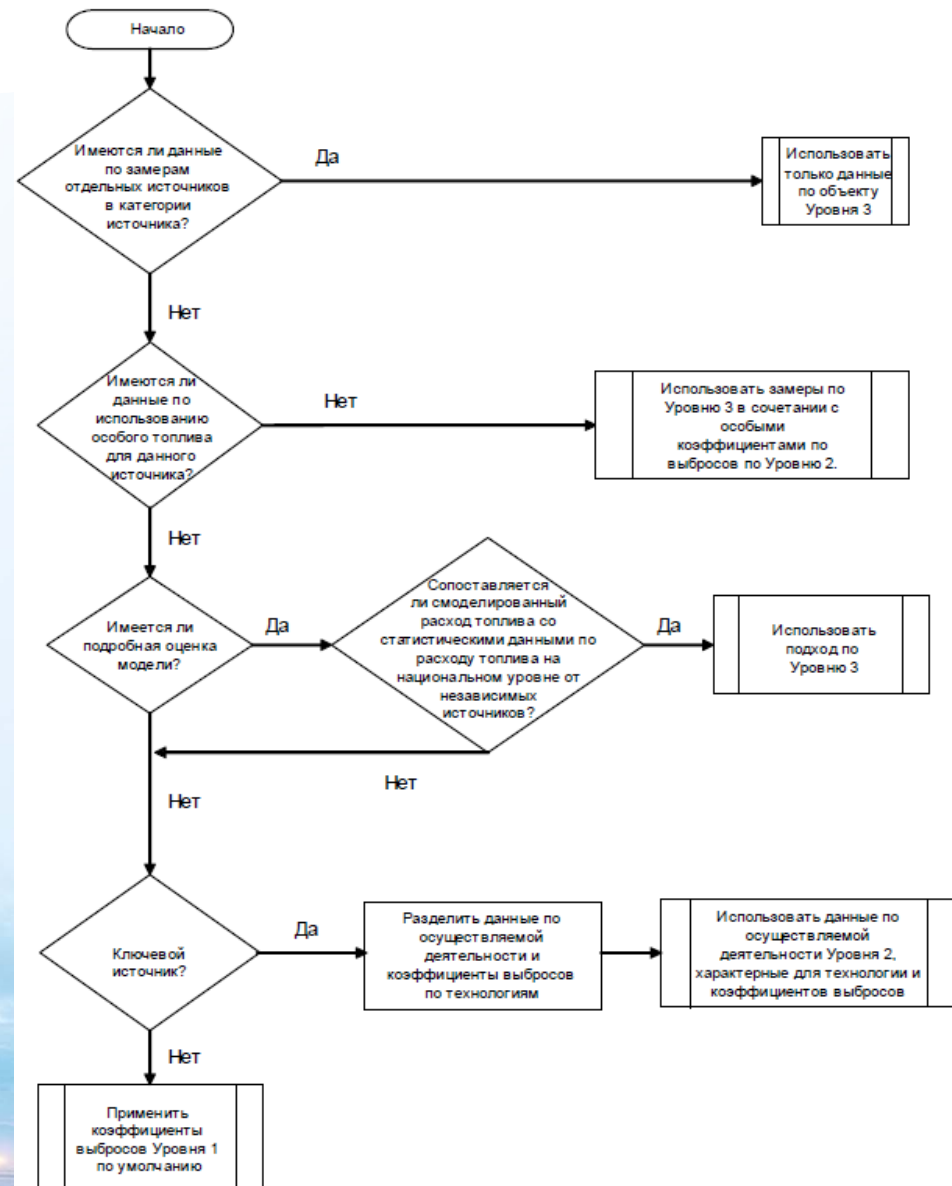
- Там, где данные по выбросам на уровне предприятия, являются достаточно качественными, использование таких данных является хорошей практикой.

•Подход использования на Уровне 2 специфических данных по технологиям

- Для использования Уровня 2 необходимо применять, как данные по выбросам, так и коэффициенты выбросов в зависимости от того, какое используется топливо и какие существуют технологии сжигания топлива в стране.

•Подход по умолчанию Уровня 1

- Коэффициенты выбросов Уровня 1 подразумевают использование средних или типичных технологий и внедрении очистного оборудования. Коэффициенты выбросов по умолчанию Уровня 1 были получены на основе существующих данных и информации, которая была разработана для ключевых групп топлива.



Методологические уровни

- Для всех источников сжигания существует методология Уровней 1 и 2
- Для всех неконтролируемых источников существует методология Уровня 1
- Для большинства неконтролируемых источников существует методология Уровня 2



Необходимые исходные данные (1)

Источник	Уровень 1 – необходимые данные	Уровень 2 - необходимые дополнительные данные
1.А.1 Отрасли энергетики	Потребление топлива [ГДж]	Потребление топлива в зависимости от технологии [ГДж] Например, тип котла (с жидким шлакоудалением, с твердым шлакоудалением, с псевдосжиженным слоем)
1.А.2 Производственн ые отрасли	Потребление топлива[ГДж]	Количество произведенной продукции [тонн] на деятельность и процесс Например, производство железа и стали – на агломерационной установке
1.А.3 Авиация	Потребление топлива[кг] (на рейс) Количество циклов спуска/подъема	Потребление топлива на тип самолета [тонн]
1.А.3 Дорожный транспорт, выхлоп	Потребление топлива [кг] На тип автомобиля (пассажирские автомобили, легкие коммерческие фургоны, грузовые атомобили, двухколесные транспортные средства)	Потребление топлива в зависимости от технологии [тонн] Например, классификация автомобилей по классам Евро и Европейской экономической Комиссии
1.А.3 Испарение бензина	Количество автомобилей на каждый тип транспортного средства и температурный интервал	Например, количество автомобилей в зависимости от двигателя и корпуса



Необходимые исходные данные(2)

Источник	Уровень 1 – необходимые данные	Уровень 2 - необходимые дополнительные данные
1.А.3 Дорожный транспорт, без выхлопа	Километраж [км] на транспортное средство (пассажирские автомобили, легкие коммерческие фургоны, грузовые автомобили, двухколесные транспортные средства)	Километраж и коэффициент корректировки скорости
1.А.3 Железнодорожный транспорт	Потребление топлива [тонн]	Потребление топлива на тип локомотива [тонн]
1.А.3 Судоходство	Потребление топлива [тонн] на сектор (Национальное/Международное судоходство, рыболовство)	Потребление топлива на тип двигателя [тонн] - двигатели с низкой, средней или высокой скоростью
1.А.4 Малые источники сжигания	Потребление топлива [ГДж] на сектор (жилой, нежилой)	Потребление топлива в зависимости от технологии [ГДж] Например, типы установок для жилых зданий (открытый камин, плита, котел)
1.А.4 Другие мобильные источники	Потребление топлива [ГДж] на сектор (например, сельское хозяйство и промышленность)	Потребление топлива в зависимости от технологии [тонн] Например, срок службы (<1981, 198-1990, 1990-Этап I) или Этапы (I, II, IIIA)



Необходимые исходные данные(3)

Источник	Уровень 1 – необходимые данные	Уровень 2 - необходимые дополнительные данные
1.В.1.а Добыча угля	Производство угля [Мг]	Производство угля в зависимости от технологии [Мг] Например, подземная добыча, хранение и переработка
1.В.1.б Трансформация твердого топлива	Производство кокса [Мг]	Производство кокса в зависимости от процесса [Мг] Например, угольная загрузка, утечки через двери и заслонки
1.В.2.а.i 1.В.2.б Разведочная работа, производство и транспортировка нефти и природного газа	Производство нефти [Мг] Производство газа [м ³]	Производство в зависимости от вида предприятия [Мг нефти] или [м ³ газа] Предприятия, производящие нефть и газ, наземные или береговые
1.В.2.а.iv Очистка и хранение нефти	Сырая нефть, как исходное сырье [Мг]	КВ для различных процессов Подача сырья [м ³] Например, каталитический крекинг среды, установки для каталитического реформинга, установки для коксования в текучей среде, S производство [Мг] -S утилизация Пропускная мощность сырой нефти [Мг] - Рассеяние выбросов

Необходимые исходные данные(3)

Источник	Уровень 1 – необходимые данные	Уровень 2 - необходимые дополнительные данные
1.В.2.а.в Распределение нефтепродуктов	Распределение нефти [Мг]	Пропускная способность нефти [м ³] и истинное давление пара [кПа], в зависимости от каждой технологии -Диспетчерские станции нефтеперерабатывающего предприятия; автодорожные/железнодорожные /морские резервуары -Заправочные станции; заливка резервуаров для хранения нефти/дыхание резервуаров, дозаправка -Терминалы/депо; резервуары для хранения
1.В.2.с Выброс в атмосферу и сжигание на факеле	Добыча: Сжигание газа [Мг] и пропускная способность [Мг] Очистка: Подача на очистку [м3]	Единственные имеющиеся методологии на Уровне 2 касаются двух процессов -Тестирование скважин; Сжигание нефти [Мг] - Выброс в атмосферу и сжигание на факеле на нефтеперерабатывающих предприятиях; [ГДж]
1.В.2.d Другие неконтролируемые выбросы от производства энергоносителей	Добыча геотермальных ресурсов является единственным источником. Производство электрической энергии [МВт]	Нет методологии на Уровне 2



Обновление 2013 GB

- Внедрение коэффициентов выбросов (КВ) для сажи по умолчанию для определенных категорий
- Улучшение последовательности КВ между Уровнями 1 и 2 для определенных категорий
- Улучшение последовательности КВ между различными разделами для определенных категорий



Обновление 2013 GB

- Значительное обновление раздела, посвященного малым источникам сжигания
 - Повторная оценка описания методики и полученных КВ
 - Всесторонний обор литературы по малым источникам сжигания
 - Обновление КВ, включая добавление примечаний
- Обновление разделов по неконтролируемым выбросам
 - Обновленное количество КВ
 - Добавление некоторых отсутствующих КВ для существующих источников
 - Методология Уровня 2 для трансформации твердого топлива с разбивкой на определенные процессы
- Обновление КВ по неконтролируемым выбросам выбросам твердых (взвешенных) частиц
 - Обновленное количество КВ
 - Добавление некоторых отсутствующих КВ для существующих источников



Спасибо за внимание



MWH



CENN
Danish Environmental NGO Network



FORCE
TECHNOLOGY



GOPA
WORLDWIDE CONSULTANTS



MAMA-86



NERI
AARHUS UNIVERSITY

