

ГЛАВА 2

ПОДХОДЫ К СБОРУ ДАННЫХ

Авторы

Джастин Гудвин (СК), Майк Вудфилд (СК)

Миргани Ибноаф (Судан), Матиас Кох (Германия) и Хон Ян (Китай)

Сотрудничающие авторы

Кристофер Фрей (США), Розмари Монтгомери (Статистический отдел ООН),
Тинус Пуллес (Нидерланды), Дебора Оттингер-Шайфер (США), и Карен Тринтон (МЭА)

Содержание

2	Подходы к сбору данных	
2.1	Введение	2.4
2.2	Сбор данных	2.5
2.2.1	Сбор существующих данных	2.7
2.2.2	Получение новых данных	2.9
2.2.3	Адаптация данных для использования в кадастре	2.11
2.2.4	Коэффициенты и прямые измерения выбросов	2.14
2.2.5	Данные о деятельности	2.19
	Ссылки	2.21
	Приложение 2А.1	Протокол о заключении эксперта
	Приложение 2А.2	Общие руководящие указания по проведению обследований
		2.22
		2.25

Рисунки

Рисунок 2.1	Процесс включения данных в БДКВ	2.16
-------------	---------------------------------	------

Таблицы

Таблица 2.1	Общие элементы программы измерения	2.10
Таблица 2.2	Потенциальные источники литературных данных	2.15
Таблица 2.3	Стандартные методы измерения для выхлопных газов	2.18
Таблица 2А.1	Пример документации по заключению эксперта	2.24

Блоки

Блок 2.1	Пример использования альтернативных данных для приближения данных о деятельности	9
Блок 2.2	Различие между данными переписи и обследования	19

2 ПОДХОДЫ К СБОРУ ДАННЫХ

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Сбор данных¹ – неотъемлемая часть составления и обновления кадастра парниковых газов. При этом утверждаются формализованные мероприятия, адаптированные к национальным условиям стран, которые должны периодически пересматриваться как часть реализации *эффективной практики*. В большинстве случаев формирование данных по новым источникам ограничивается наличием доступных ресурсов и требуется назначение приоритетов, принимаемая во внимание результаты анализа *ключевых категорий*, установленных в главе 4 (Методологический выбор и определение ключевых категорий). Процедура сбора данных необходима для обнаружения и обработки существующих данных (т.е. собранных и хранящихся для других статистических целей кроме кадастра), а также для формирования новых данных посредством исследований или кампаний измерений. В состав других действий входит обслуживание потоков данных, совершенствование оценок, формирование оценок для новых категорий и/или замена существующих источников данных, когда те, что используются в настоящий момент, более недоступны.

В основе *эффективной практики* лежат следующие методологические принципы:

- Нацеленность на сбор данных, необходимых для улучшения оценок *ключевых категорий*, которые являются крупнейшими, имеет наибольший потенциал к изменению или обладает наибольшей неопределенностью.
- Выбор таких процедур сбора данных, которые многократно повышают качество кадастра в соответствии с задачами по обеспечению качества данных.
- Внедрение таких мероприятий по сбору данных (назначение приоритетов ресурсов, планирование, реализация, документирование и т.д.), которые ведут к постоянному улучшению комплектов данных, используемых в кадастре.
- Сбор данных/информации на уровне детализации, соответствующем используемому методу.
- Пересмотр мероприятий по сбору данных и методологических потребностей на регулярной основе для руководства прогрессивного и эффективного совершенствования кадастра.
- Внесение проектов соглашений с поставщиками данных для обеспечения согласованных и непрерывных потоков информации.

Данная глава содержит общие руководящие указания для сбора существующих национальных/международных данных, а также для новых данных. Материалы предназначены как для стран, определяющих стратегию сбора данных впервые, так и для стран с уже установленной процедурой сбора данных. Они применимы для сбора сведений о деятельности, коэффициентах выбросов, неопределенности, и охватывают:

- Разработку стратегии сбора для реализации задач по обеспечению качества данных в отношении своевременности, согласованности, полноты, сравнимости, точности и прозрачности с помощью руководящих указаний, изложенных в главе 6 (ОК/КК и проверка достоверности) данного тома,
- Мероприятия по получению данных, включая формирование данных из новых источников, обращение с материалами ограниченного доступа в условиях конфиденциальности, а также использование заключений экспертов,
- Преобразование необработанных данных в удобную для кадастра форму.

Рекомендации, касающиеся выбора коэффициентов выбросов, сконцентрированы на понимании и формировании данных измерений, а также на исследовании того, где находить и когда использовать коэффициенты по умолчанию. Руководящие указания по данным о деятельности обращают особое внимание на формирование и использование новых данных переписи и обзоров, а также на обеспечение руководства по применению существующих международных комплектов данных.

¹ Данные могут определяться как фактическая информация (т.е. измерения или статистика), используемая в качестве основания для аргументации, обсуждения или расчета. Сбор данных – это деятельность, заключающаяся в получении и обобщении информации из различных источников.

В главе использованы сведения, полученные от целого ряда организаций, и по возможности указаны ссылки на определенные дополнительные документы так, чтобы пользователи могли найти более подробную информацию. Вопросы сбора данных для конкретных секторов – такие как выбор соответствующих данных о деятельности для отдельных категорий выбросов из источников и абсорбции поглотителями – описаны в томах 2-5, посвященных определенным секторам.

2.2 СБОР ДАННЫХ

Данный раздел содержит общие руководящие указания по сбору существующих данных, формированию новых данных и приспособлению их для целей кадастра. Руководство применимо для осуществления сбора данных о деятельности, коэффициентах выбросов и неопределенности. Отдельно рассматриваются особые вопросы, касающиеся новых данных и существующих данных. Соответственно предусмотрены специальные указания для определения/расчета коэффициентов выбросов и сбора данных о деятельности и неопределенности. На протяжении всех мероприятий по сбору данных составитель кадастра должен вести учет ОК/КК собранных данных согласно руководящим указаниям, изложенным в главе 6 тома 1. При сборе данных *эффективная практика* заключается в осведомленности о будущих потребностях в этой области.

Обеспечение поступления данных для кадастра

Эффективная практика заключается в вовлечении поставщиков данных в процесс составления и совершенствования кадастра, привлекая к участию в таких действиях как:

- Предложение изначальной оценки для категории, выделяя потенциально высокие неопределенности и привлечение потенциальных поставщиков данных к сотрудничеству в совершенствовании оценок;
- Научные или статистические семинары по входным и выходным элементам информации кадастра;
- Конкретные соглашения или контракты на регулярную поставку данных;
- Регулярные/ежегодные неформальные обновления методов, в которых используются их данные;
- Установление круга полномочий или меморандумов о понимании для правительственных и/или коммерческих организаций, предоставляя сведения для объяснения того, что необходимо для кадастра, как и когда это было получено и передано составителю.

Эти действия помогут обеспечить наличие и доступность наиболее подходящих инвентаризационных данных, а также их надлежащее понимание составителем кадастра. Кроме того, они будут способствовать установлению связей с организациями, поставляющими данные.

В соответствующих случаях, может быть полезно попробовать существующие или новые правовые меры как средства гарантии поступления данных для составления кадастра.

Материалы ограниченного доступа и конфиденциальность

Поставщики данных могут ограничить доступ к информации из-за того, что она конфиденциальна, не опубликована, или еще не оформлена окончательно. Как правило, это является механизмом предотвращения несоответствующего использования данных, несанкционированной коммерческой эксплуатации, или преодоления чувствительности к возможным недостаткам в данных. Тем не менее, иногда организации просто не располагают ресурсами, требуемыми для сбора и проверки данных. Целесообразно, по мере возможности, сотрудничать с поставщиками данных в поиске и обнаружении решений для преодоления их проблем посредством:

- объяснения предполагаемого использования данных,
- согласования в письменной форме того уровня, на котором они будут обнародованы,
- определения повышенной точности, которая может быть получена при их использовании в кадастрах,
- предложения сотрудничества для получения взаимоприемлемых комплектов данных,
- и/или обеспечения доверия/признания предоставленных данных в кадастре.

Защита конфиденциальности является одним из фундаментальных принципов национальных статистических учреждений (НСУ² – см.: <http://unstats.un.org/unsd/methods/statorg/>). Учреждения НСУ связаны обязательствами по защите информации, которая открыто раскрывает деятельность, имущество, отношения или любые другие характеристики отдельных респондентов. Если респонденты не убеждены в том, что информация, которую они предоставляют в НСУ, является абсолютно конфиденциальной, то это может отразиться на качестве собранной информации. Следовательно, подробные индивидуальные данные должны быть обработаны и обобщены таким образом, чтобы извлечь важную для пользователя информацию, не раскрывая персональных сведений. Это скорее всего имеет отношение к деловой статистике, чем к другим видам данных, особенно в тех случаях, когда несколько компаний доминируют в каком-либо секторе.

Иногда, в зависимости от размера и структуры исходного образца, необработанные данные могут быть сгруппированы таким образом, который, защищая конфиденциальность, все же предоставляет полезную информацию для составления кадастра выбросов. Однако, если нужно сохранить конфиденциальность, НСУ, или учреждения, изначально занимавшиеся сбором данных, как правило являются единственными органами, которые могут выполнить такую дополнительную обработку неподготовленных данных.

В некоторых странах предусмотрены специальные меры для того, чтобы маскировать данные (то есть, делать их анонимными в отношении компаний или оборудования) для предоставления доступа исследователям. Составители кадастра могут изучить возможность принятия таких мер. Тем не менее, поскольку такая повторная обработка требуется регулярно (по возможности ежегодно), лучшим решением для НСУ могло бы быть включение ее в свои собственные рабочие программы. Несмотря на необходимость начальных инвестиций в обработку данных, в конечном итоге такой путь будет более быстрым и менее дорогим. Как только система переработки будет налажена, ее можно будет использовать многократно при каждом повторении обзора с низкими предельными затратами. Дополнительным преимуществом служит то, что информация тогда будет нести характер всеобщего достояния, так что все желающие смогут убедиться в достоверности показателей, представленных в кадастрах.

Многие учреждения собирают вспомогательные данные в ходе операций, выполняемых для других целей, таких как регистрация предприятий или транспортных средств, взимание налогов, предоставление лицензий, распределение дотаций и субсидий. Такая информация обычно также регулируется соответствующими статьями о конфиденциальности. Как правило, подобные положения предусматривают использование информации в статистических целях, и НСУ имеют право доступа к таким данным. Часто эти административные данные образуют основу для стратификации и отбора образцов, а НСУ получают опыт в обращении с ними, возможно даже разрабатывая специальное программное обеспечение, которое позволяет получать необходимую информацию без нарушения правил конфиденциальности.

По всем этим причинам, в случае необходимости переработки существующих данных, настоятельно рекомендуется вести работу совместно с НСУ или статистической службой соответствующего министерства, не только для защиты конфиденциальности, но также и для экономии затрат.

Заключения экспертов

Заключения экспертов по выбору методологии и исходных данных в конечном итоге является основой всей работы над кадастром, и специалисты секторов могут быть особенно полезными для заполнения пробелов в имеющихся данных, выбора данных из диапазона возможных значений или составления заключений о диапазонах неопределенности как описано в разделе 3.2.2.3. Эксперты, обладающие соответствующим опытом и квалификацией, могут быть привлечены из правительственных учреждений, торгово-промышленных ассоциаций, научно-исследовательских институтов, промышленности и университетов.

Целью экспертной оценки может служить выбор надлежащей методологии; значений параметров из предоставленных диапазонов; наиболее подходящих данных о деятельности для использования; наиболее подходящего способа применения методологии; или определение соответствующего сочетания используемых технологий. В определенной степени экспертные оценки требуется даже тогда, когда к комплектам данных применяются классические статистические методы, поскольку эксперт может судить о том, являются ли данные репрезентативной случайной выборкой и, если это так, то какой метод следует использовать для анализа этих данных. Это может потребовать как технической, так и статистической оценки. Интерпретация особенно нужна для комплектов данных, которые малы по

² Любое государственное учреждение, занимающееся официальным сбором данных, упоминается здесь как национальное статистическое управление.

объему, весьма ассиметричны или неполны³. Во всех случаях целью является как можно большая репрезентативность данных, для того чтобы снизить возможные отклонения и повысить точность. Официальные методы получения данных от экспертов известны как составлении заключений экспертов. (Более подробно см. в приложении 2А.1).

2.2.1 Сбор существующих данных

Хотя приведенный ниже список не является исчерпывающим, он дает исходную точку для возможных источников данных по конкретной стране:

- Национальные статистические учреждения
- Эксперты секторов, заинтересованные организации
- Другие национальные эксперты
- База данных коэффициентов выбросов МГЭИК
- Другие международные эксперты
- Международные организации, публикующие статистику, например, Организация Объединенных Наций, Евростат или Международное энергетическое агентство, ОЭСР и МВФ (который наряду с экономическими данными следит за международной деятельностью)
- Справочные библиотеки (Национальные библиотеки)
- Научно-технические статьи в экологических книгах, журналах и докладах.
- Университеты
- Поиск в сети Интернет для организаций и специалистов
- Национальные доклады по кадастрам, подготовленные Сторонами Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата

Сортировка имеющихся данных

Действия по сбору данных лучше всего начинать с первоначальной сортировки источников имеющихся данных. Это представляет собой повторяющийся процесс, при котором постепенно формируются подробности данных, доступных для работы. Такой отборочный процесс может проходить медленно и требовать проведения опросов до тех пор, пока не будет принято окончательное решение о полезности комплекта данных для кадастра.

Цель, с которой осуществляется первоначальный сбор данных, может служить важным индикатором их надежности. Ответственность за репрезентативные выборки и точность измерений несут распорядительные органы и официальные статистические учреждения, которые таким образом часто принимают согласованные стандарты. Зачастую требуется достаточно много времени прежде чем официальная статистика (ввиду более сложного процесса обзора) станет доступной, однако предварительные данные могут быть получены на более ранней стадии. Они могут использоваться при условии, что их достоверность задокументирована и может быть проверена в сравнении с задачами по обеспечению качества данных, установленными системой управления качеством, описанной в главе 6.

Детализация требований к данным

Как только составитель кадастра выберет комплект данных, если опубликованные данные не могут просто использоваться в своей первоначальной форме, следующим этапом будет разработка более формальной спецификации и запроса данных. Такая формализация предусматривает эффективное ежегодное обновление (исходя из знания того, что спрашивать, у кого, и когда) наряду с выполнением требований ОК/КК для документации (см. главу 6 (ОК/КК и проверка достоверности)). Четкое определение требований к данным позволит обеспечить то, что при их поступлении они будут соответствовать ожиданиям. Спецификация должна включать в себя такие элементы как:

- Определение комплекта данных (например, временные ряды, детали секторов и подсекторов, национальный охват, требования к данным о неопределенности, коэффициенты выбросов и/или элементы данных о деятельности),

³ Методы, характеризующие распределения выборки в отношении средних величин описали Каллен и Фрей (1999 г.), Фрей и Родес (1996 г.) и Фрей и Бурмастер (1999 г.).

- Определение формата (например, крупноформатная таблица) и структуры (например, какие различные таблицы необходимы и их структура) комплекта данных;
- Описание любых допущений, сделанных в отношении национального охвата, включенных секторов, репрезентативного года, уровня технологии/управления, и коэффициентов выбросов или параметров неопределенности;
- Определение порядка и временных масштабов для мероприятий по сбору данных (например, как часто обновляется комплект данных и какие элементы при этом корректируются);
- Ссылки на документацию и процедуры ОК/КК;
- Контактное лицо и организация;
- Дата готовности.

Относительно обязательств по этим спецификациям может быть полезно обратиться в организации, предоставляющие данные. Регулярное ведение и обновление спецификаций (в случае, если требования к данным изменяются) может также помочь документировать источники данных и обеспечить современные руководящие указания для текущей деятельности по сбору данных. Нет ничего необычного в том, что поставки комплектов данных могут происходить с задержками, поэтому может быть полезным включение процедур раннего предупреждения с целью обнаружения задержек и управления ими.

Выбор между опубликованными национальными и международными данными

В большинстве случаев предпочтительно использовать национальные данные, так как национальные источники данных как правило более современны и обеспечивают лучшую связь с их создателями. Большинство международных комплектов данных зависят от сведений, полученных на национальном уровне, а в некоторых случаях данные из известных международных организаций могут быть более доступными и более применимыми к кадастру. В некоторых случаях группы, такие как международные торговые ассоциации или международные статистические органы, располагают конкретными для страны наборами данных для отраслей промышленности или других экономических секторов, которые не поддерживаются национальными организациями. Часто данные международного уровня подвергаются дополнительной проверке и контролю и возможно подгоняются с целью повышения согласованности, хотя это не обязательно приведет к улучшению оценок, если приспособленные данные будут рекомбинированы с национальной информацией. Странам предлагается разрабатывать и совершенствовать национальные источники данных, во избежание зависимости от международных данных. Перекрестная проверка национальных комплектов данных с любыми имеющимися международными данными может помочь при оценке полноты и определении возможных проблем с любым из комплектов данных.

Суррогатные данные

Предпочтительно использовать данные, непосредственно связанные с количественно определяемой единицей, а не пользоваться суррогатными данными (то есть, альтернативными данными, которые имеют корреляцию с теми данными, которые они заменяют). В некоторых случаях, однако, непосредственно применимые данные могут отсутствовать в наличии или иметь пробелы (например, если программы обзора и выборки выполняются нечасто). В этих случаях суррогатные данные могут помочь заполнить пробелы и получить последовательный временной ряд или среднее значение по стране. Например, в тех случаях, когда страна располагает информацией, позволяющей применять методы более высокого уровня для некоторых, но не всех своих предприятий, суррогатные данные могут использоваться для заполнения пробелов. Суррогатные данные должны быть физически и статистически связаны с выбросами от группы предприятий, по которым информация отсутствует. Отбор таких альтернативных данных должен производиться на основании конкретных для страны условий и информации, а также соотношения между данными и выбросами (т.е., коэффициент выбросов) рассчитанного с помощью информации от репрезентативного подмножества предприятий, количество выбросов которых известно. Использование суррогатных данных для получения первоначальной оценки выбросов или поглощений может помочь расположить ресурсы по приоритетам.

При отборе и использовании суррогатных данных для оценки выбросов или поглощений, *эффективная практика* для стран заключается в выполнении следующих шагов:

- (i) Подтвердить и задокументировать физическое соотношение между выбросами/поглощениями и суррогатными данными о деятельности.
- (ii) Подтвердить и задокументировать статистически значительную корреляцию между выбросами/поглощениями и суррогатными данными о деятельности.

- (iii) С помощью анализа регрессии рассчитайте конкретный для страны коэффициент соотношения между выбросами/поглощениями и суррогатными данными.

Пример такого подхода приводится в блоке 2.1, а дальнейшее объяснение и уравнение (уравнение 5.2) дается в разделе 5.3 главы 5 (Согласованность временного ряда).

Блок 2.1

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИБЛИЖЕНИЯ ДАННЫХ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

США получают оценки выбросов для SF₆, связанного с электрическим оборудованием, опираясь на подход баланса масс от систем электроснабжения, представляющих приблизительно 35 процентов общей длины американских линий передач. (В США линии электропередач определяются как линии, несущие электричество напряжением 34,5 кВ и выше.) Для оценки выбросов от остальных систем США используют километры линий передач в качестве альтернативных данных о деятельности. В Соединенных Штатах SF₆ прежде всего используется в оборудовании с номинальным напряжением 34,5 кВ и выше, а километры линий электропередач соответственно рассматриваются как хороший параметр прогнозирования выбросов. Кроме того, статистический анализ продемонстрировал высокую корреляцию между выбросами и километрами линий электропередач. Учитывая такие зависимости, США используют регрессивные коэффициенты, соотносящие километры передач с выбросами. Эти коэффициенты затем применяются к общему километражу передач в системах, выбросы которых оцениваются. Германия также использовала длину линий электропередач при оценке выбросов от закрытых систем для ряда предприятий, которые не соответствовали отраслевому обзору. Оценки основаны на системах электроснабжения от предприятий, для которых имеются данные как по километражу электропередач, так и по выбросам. Полученные оценки были позднее подтверждены более полными обзорами в последующие годы. Информация по банкам оборудования, поступающая от изготовителей и дистрибьюторов оборудования в национальном масштабе, была использована для оценки выбросов от герметизированных систем. Километраж линий по всей вероятности является хорошим параметром прогнозирования выбросов при использовании SF₆ в высоковольтных линиях электропередач как в США. В тех случаях, когда большой процент SF₆ используется в распределительном оборудовании среднего напряжения или подстанциях с газовой изоляцией, могут подойти данные другого типа, такие как комбинированная длина передающих и распределительных линий или количества подстанций. Также могут использоваться комбинации таких или других типов данных, хотя это увеличивает вероятность того, что один или более типов данных не будут доступны для всех систем, выбросы которых должны быть оценены.

2.2.2 Получение новых данных

Может оказаться необходимым получить новые данные, если репрезентативные коэффициенты выбросов, данные о деятельности или другие параметры оценки отсутствуют, или не могут быть оценены по существующим источникам. Получение новых данных может повлечь за собой программы измерений для промышленных процессов или связанных с энергетикой выбросов, отбор проб топлива на предмет содержания углерода, мероприятия по изменению землепользования и выборкам в области лесного хозяйства, или новый сбор сведений и обзоры по данным о деятельности. Получение новых данных лучше всего осуществлять тем, кто обладает соответствующим опытом (например, измерения выполняются компетентными организациями с помощью надлежащим образом калиброванного оборудования, а сбор сведений и обзоры – государственными статистическими учреждениями). Такая деятельность зачастую ресурсоемка и наиболее целесообразно рассматривается в тех случаях, когда категория является *ключевой* и какие-либо другие варианты отсутствуют. В целях оптимизации использования ресурсов рекомендуется в максимально возможной степени получать необходимые данные благодаря расширению существующих программ, а не внедрению совершенно новых. Более конкретные детали по коэффициенту выбросов и данных о деятельности приводятся в соответствующих разделах этой главы. В тех случаях, когда руководящие принципы существуют для деятельности, которая подробно определена другими государственными учреждениями, такими как статистические управления и комитеты по метрологии и стандартизации, они также рассматриваются в этих разделах.

Получение данных посредством измерений

Измерения следует использовать в контексте рекомендаций, содержащихся в секторных томах 2-5, например, для определения или пересмотра коэффициентов выбросов, показателей эффективности разрушения/уменьшения выбросов и норм деятельности. Измерения также могут использоваться для непосредственного определения количества выбросов парниковых газов или для калибровки и проверки моделей, используемых для получения данные.

При рассмотрении использования данных измерений *эффективная практика* заключается в проверке того, охватывают ли они репрезентативный образец, то есть, который является типичным для приемлемой пропорции целой категории – а также того, был ли использован подходящий метод измерения. Наилучшими методами измерения являются те, которые были разработаны официальными организациями по стандартизации и испытаны в полевых условиях для определения их технологических характеристик.⁴ Применение стандартизированных методов измерения улучшает согласованность измеренных данных и предоставляет составителю кадастра дополнительную информацию о методе, такую, как уровни статистических неопределенностей, пониженные пределы обнаружения, чувствительность, верхние пределы измерения и т.д. Стандарты Международной организации по стандартам (ISO), Европейские стандарты (EN) или соответствующие утвержденные национальные стандарты, например, АОС США (USEPA) или Ассоциации немецких инженеров (VDI) могут соответствовать этим критериям. *Эффективная практика* для составителей кадастра заключается в том, чтобы документировать любые использованные стандарты измерений или управления качеством, и принимать во внимание требования к данным из анализа неопределенности, изложенного в главе 3 (Неопределенности) тома 1.

Надежные и сопоставимые результаты могут быть получены с помощью хорошо продуманной программы измерения с обозначенными целями, подходящих методов, четких инструкций к персоналу, осуществляющему измерения, определенных процедур обработки данных и отчетности, а также адекватной документации. Элементы такого подхода представлены в таблице 2.1.

ТАБЛИЦА 2.1 ОБЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
Цель измерения	Определить четкую формулировку параметра(ов), например, выбросы ГФУ-23 от производства ГХФУ-22.
Протокол методологии	<p>Описание используемой методологии измерений. Сюда должны входить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измеряемые компоненты и любые связанные исходные условия; • Методы обеспечения того, что отобранные репрезентативные образцы отражают характер категории источника и цели измерения^a; • Определение любых используемых стандартных методов; • Необходимое аналитическое оборудование и его эксплуатационные требования; • Любые требования к источникам/поглотителям или доступности установки; • Любые требования к точности, прецизионности или неопределенности; • Требования по сбору данных, которые должны быть удовлетворены; • Режимы ОК/КК, которым надо следовать.
План измерений с четкими инструкциями для исполнителей	<p>План измерений определяет следующие моменты для исполнителей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество мест взятия проб для каждого измеряемого параметра и то как их следует выбирать; • Количество индивидуальных замеров, выполняемых для каждого места взятия проб и набора условий; • Даты измерений и периоды мерительной кампании; • Мероприятия по отчетности; • Дополнительная информация, касающаяся источника или процесса, которую необходимо собрать для осуществления обработки данных или интерпретации результатов;

⁴ Например, повторяемость, предел обнаружения воспроизводимости, нечувствительность к помехам, и т.д.

ТАБЛИЦА 2.1 ОБЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
	<ul style="list-style-type: none"> • Условия (или диапазон условий) источника (или для промышленного предприятия производительность, нагрузка, вид топлива или исходного сырья), которые должны быть удовлетворены в процессе измерений; • Персонал, ответственный за измерения, кто еще принимает в них участие и состав используемых ресурсов.
Обработка данных, процедуры отчетности и документация	Требования по обработке данных, включая: <ul style="list-style-type: none"> • Процедуры отчетности, которые будут формировать учет измерений, описание целей и задач, а также плана измерений; • Требования к документации для обеспечения возможности прослеживания результатов вычислений в обратном порядке до собранных исходных данных и рабочих условий обработки.
^a При измерении экосистем особое внимание следует уделять определению требований к отбору проб – см. том 4.	

Общие руководящие указания по обеспечению качества данных, полученных с помощью измерений, для определения лучших коэффициентов выбросов и других параметров содержатся в разделе 2.2.2.

Отношение данных к моделям

Несмотря на то, что модели часто используются для оценки сложных систем и могут применяться для получения данных, они представляют собой средства преобразования данных и не исключают потребности в последних для их осуществления.

2.2.3 Адаптация данных для использования в кадастре

Используя существующие данные, производя новые измерения или комбинируя оба эти варианта, важно обеспечить соответствие уровня детализации и области охвата данных, включая секторы/процессы/уменьшения загрязнения окружающей среды, местоположение, тип земель, состав и учитываемые годы.

Пробелы в комплектах данных

Кадастры парниковых газов требуют последовательных оценок в рамках временного ряда и между категориями. В данном разделе представлены подходы к заполнению пробелов, если отсутствуют данные за какой-либо год или большее количество лет, или если данные не отображают требуемый год или национальный охват. Примеры пробелов или несогласованностей в данных, а также руководящие указания по работе с ними, представлены ниже.

- **Заполнение пробелов в периодических данных:** Пробелы во временном ряду появляются в том случае, когда доступные данные поступают реже, чем ежегодно. Например, трудоемкие и дорогостоящие обзоры, касающиеся природных ресурсов, такие как национальные кадастры лесов, составляются с интервалом раз в пять или десять лет. Возможно, потребуется вывести данные временного ряда для составления полной ежегодной оценки за годы, лежащие в интервале между обзорами, а также для перспективного и ретроспективного прогнозирования (например, в случае, когда необходимы оценки за период 1990 – 2004 гг., а данные обзора имеются только за 1995 г. и 2000 г.). Методы сращивания и экстраполяции, служащие для заполнения этих пробелов, подробно рассматриваются в главе 5 (Согласованность временного ряда).
- **Пересмотр временного ряда:** Для того, чтобы уложиться в срок, статистические организации могут использовать моделирование и предположения для составления своих оценок за самый недавний год. Затем эти оценки уточняются в следующем году, после того, как обработаны все данные, которые могли быть подвержены дальнейшему пересмотру исторических данных для исправления ошибок или обновления методологий. Важно, чтобы составители кадастра отслеживали такие изменения во временном ряду исходных данных и интегрировали их в кадастр. Более подробные указания по данному вопросу содержатся в главе 5 данного тома.
- **Включение улучшенных данных:** Наряду с тем, что возможности стран по сбору данных, как правило, совершенствуются со временем, так что они могут применять методы более высокого уровня, не обязательно, чтобы в этом случае данные подходили для более ранних лет. Например, при внедрении программ непосредственной выборки и измерений, во временном ряду могут возникнуть

несогласованности, так как новая программа не в состоянии измерить прошлые условия. Иногда такой вариант может рассматриваться в тех случаях, когда новые данные достаточным образом детализированы (например, если коэффициенты выбросов для современного завода с улавливающим оборудованием можно отличить от таковых для старого завода без уловителей), а исторические данные о деятельности могут расслаиваться с использованием заключения экспертов или суррогатных данных. Методы согласованного включения улучшенных данных во временном ряду более подробно изложены в главе 5.

- **Компенсирование ухудшающихся данных:** Методы сращивания, описанные в главе 5 (Согласованность временного ряда), могут использоваться для управления комплектами данных, которые ухудшились со временем. Ухудшение может произойти в результате изменения правительственных приоритетов, экономической реструктуризации или истощения ресурсов. Например, некоторые страны с переходной экономикой больше не занимаются сбором определенных комплектов данных, которые были доступны в базовом году, или эти комплекты данных могут содержать различные определения, классификации и уровни обобщения. Международные источники данных, рассматриваемые в разделе данных о деятельности (см. раздел 2.2.5), могут составить еще один источник соответствующих данных о деятельности.
- **Неполный охват:** Если данные не представляют всю страну в полном объеме, например, измерения для 3 из 10 предприятий или данные обзора сельскохозяйственной деятельности для 80 процентов страны, их, тем не менее, можно использовать, но они должны комбинироваться с другими данными для расчета национальной оценки. В этих случаях заключения экспертов (более подробно см. выше в разделе 2.2) или комбинации этих данных с другими комплектами (суррогатные или точные данные) могут использоваться при вычислении национальных итоговых величин. В некоторых случаях сбор данных обзоров или статистики осуществляется посредством проведения национальной программы, которая ежегодно исследует различные области или подсекторы с повторным циклом, образующим полный комплект данных по прошествии периода лет. Принимая во внимание согласованность этого временного ряда, рекомендуется, чтобы предположения, сделанные через один год, должны были также применимы к другим годам, и чтобы поставщикам данных предлагалось рассчитывать репрезентативные ежегодные данные с полным охватом.

Комбинирование комплектов данных в числовом отношении

Иногда составителю кадастра предоставляется несколько потенциальных комплектов данных для использования их при составлении одной и той же оценки – например, ряд независимых измерений содержания углерода в топливе. Если данные относятся одному и тому же количеству и получены достаточно однообразно, то их комбинирование повысит точность и прецизионность. Комбинация может быть достигнута путем объединения необработанных данных и повторной оценки среднего значения и 95-процентного доверительного интервала, или посредством комбинирования итоговой статистики с использованием соотношений, изложенных в учебниках по статистике. Также можно комбинировать измерения отдельного количества, выполненные с использованием различных методов, которые дают результаты с различными основными распределениями вероятности. Однако, методы достижения этого более сложны, и в большинстве случаев возможно будет достаточно использовать заключение экспертов для того, чтобы принять решение усреднить ли результаты, или использовать более надежную оценку и отбрасывать другую.

При использовании данных, которые не являются однородными (например, вследствие присутствия технологии сокращения выбросов на каком-либо предприятии, а не на других), кадастровая оценка должна быть расслоена (подразделена) так, чтобы каждый слой был однородным, а национальная итоговая величина по категориям источников тогда будет представлять собой сумму слоев. Таким образом, оценки неопределенности могут быть получены с использованием методов, изложенных в главе 3, путем обработки каждого слоя аналогично индивидуальной категории. Неоднородность может быть определена исходя из конкретного знания условий отдельных предприятий или типов технологии, или посредством обстоятельного анализа данных, например, графиков разброса оцениваемых выбросов/поглощений по отношению к данным о деятельности.

Комплекты эмпирических данных могут содержать выделяющиеся значения – точки данных, которые лежат за пределами основного распределения вероятностей и считающиеся нерепрезентативными. Они могут быть определены по некоторому правилу, например, располагаясь больше чем в трех стандартных отклонениях от средней величины. Перед тем, как пойти по этому пути составитель кадастра должен продумать, указывают ли очевидно аномальные данные фактически на некоторый другой набор обстоятельств (например, завод в условиях ввода в эксплуатацию), который действительно должен представляться отдельно при кадастровой оценке.

Многолетнее усреднение: Страны должны включать в отчет годовые кадастровые оценки, основанные на наилучших оценках для фактических выбросов и поглощений в данном году. Как правило, оценки по

отдельному году дают наилучшую аппроксимацию реальных выбросов/поглощений, а временной ряд оценок отдельного года, подготовленных согласно *эффективной практике*, можно считать согласованным. Страны должны по возможности избегать использования многолетнего усреднения данных, которое привело бы к завышению или занижению оценок выбросов в течение времени, повышенной неопределенности, или пониженной прозрачности, сравнимости или согласованности временного ряда оценок. Однако, в некоторых определенных случаях, которые описаны для конкретных секторов в томах 2-5, многолетнее усреднение может быть лучшим или даже единственным способом оценки данных по отдельному году. В случае высокой или неопределенной ежегодной изменчивости – как в росте различных древесных пород за год – и при наличии повышенной уверенности в средних темпах ежегодного прироста в течение периода лет, то многолетнее усреднение может улучшить качество всей оценки.

Данные некалендарного года: *Эффективная практика* заключается в использовании данных календарного года всякий раз, когда такие данные имеются. Если данные календарного года недоступны, то могут использоваться другие типы ежегодных данных за год (например, данные некалендарного финансового года с апреля по март) при условии, что они используются согласованно во временном ряду и период их сбора задокументирован. Аналогичным образом различные периоды сбора могут использоваться для различных категорий выбросов и поглощений, опять же это допустимо при условии, что периоды сбора используются согласованно в ходе времени и документируются. *Эффективная практика* заключается в использовании тех же самых периодов сбора согласованно во временном ряду, во избежание отклонения в тенденции. Данные о популяции животных могут, например, быть собраны летом, и таким образом не соответствовать годовому среднему значению. Данные должны по возможности корректироваться для отображения календарного года. Если используются неоткорректированные данные, то для составителя кадастра *эффективная практика* заключается в согласованном использовании данных календарного года или данных финансового года для всех лет во временном ряду.

Региональные данные для кадастра

В некоторых обстоятельствах региональная статистика деятельности и комплекты данных по выбросам более детализированы, современны, точны и/или полны, чем национальные комплекты данных. В этих случаях составленный на региональном уровне и затем сгруппированный кадастр может привести к более высокому качеству кадастра по стране, чем если бы он был составлен с использованием усредненной национальной статистики и комплектов данных. В таких случаях, а также для выполнения требований *эффективной практики*, кадастры могут полностью или частично составляться на региональной основе при условии, что:

- Каждый региональный компонент составлен способом, согласующимся с *эффективной практикой* ОК/КК, выбором уровней, согласованностью временного ряда и полнотой.
- Подход, используемый для объединения региональных кадастров и заполнения любых пробелов на национальном уровне, является прозрачным и соответствует методам *эффективной практики*, изложенным в данных *Руководящих принципах*.
- Окончательный кадастр страны соответствует требованиям *эффективной практики* по обеспечению качества в отношении полноты, согласованности, своевременности, точности и прозрачности. В особенности секторные оценки, рассчитанные в различных регионах и затем объединенные в окончательном кадастре, должны быть самосогласованными. В объединенном кадастре не должно быть никаких пропусков или двойного учета выбросов или поглощений, а различные части кадастра должны использовать предположения и данные настолько согласованно, насколько это практически приемлемо и уместно.

2.2.4 Коэффициенты и прямые измерения выбросов

В данном разделе даются общие рекомендации для случаев отклонения или пересмотра коэффициентов выбросов или других параметров оценки; сюда входят специализированные литературные источники, использование данных измерений, и дальнейшие замечания по объединению комплектов данных. *Эффективная практика* при разработке коэффициентов выбросов или других параметров оценки заключается в соблюдении пошагового подхода к сбору данных, описанного выше:

- Определение приоритетов,
- Разработка стратегии получения доступа к данным,
- Сбор и обработка данных.

В томах 2-5 изложены рекомендации по выбору и использованию коэффициентов выбросов или других параметров оценки для конкретных категорий.

Литературные источники

В поиске коэффициентов выбросов или других параметров оценки составители кадастра обычно полагаются на имеющуюся литературу. Таблица 2.2 приводит список потенциальных литературных источников в нисходящем порядке вероятности данных, являющихся репрезентативными и соответствующими для национальных обстоятельств. *Эффективная практика* заключается в том, чтобы страны использовали свою собственную отрецензированную и опубликованную литературу, так как это должно обеспечить наиболее точное представление методов страны и ее действий. Если конкретные для стран экспертные исследования рецензентов не проводились, то составитель кадастра может использовать коэффициенты МГЭИК по умолчанию и методы уровня 1, как определено схемами принятия решений в томах 2 - 5, или методы уровня 2 с использованием данных, взятых из Базы данных коэффициентов выбросов (БДКВ), или других полученных из литературы значений, таких как моделированные/оцененные данные по энергетике от международных организаций, которые отражают национальные обстоятельства. Порядок представления в таблице 2.2 только показателей, и для определения пригодности составитель кадастра должен оценить каждый источник данных индивидуально.

Обзор литературы представляет собой полезный подход к сбору и выбору данных из различных возможных источников. Такой процесс может быть очень трудоемким, так как многие обзоры ведут к устаревшим данным, и, кроме того, из-за использования единиц пересчета могут возникнуть искусственные различия. Журнальные статьи иногда можно получать без подписки через сеть Интернет, а библиотеки могут облегчить поиск и доступ к ним. В состав специализированных литературных источников, относящихся к коэффициентам выбросов, входят:

- Национальные и международные средства испытаний (например, испытательное оборудование дорожного транспорта),
- Торгово-промышленные ассоциации (технические документы, такие как отчеты, руководящие указания, стандарты, секторные обзоры или аналогичные технические материалы),
- Национальные органы, ответственные за регулирование выбросов в результате производственных процессов.

Обзоры литературы должны полностью документироваться так, чтобы данные, используемые для кадастра, были прозрачными (см. главу 6 (ОК/КК и проверка достоверности)). Также полезно регистрировать неиспользуемые источники, что даст объяснение причин и позволит сэкономить время при проведении более поздних обзоров литературы.

ТАБЛИЦА 2.2
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ

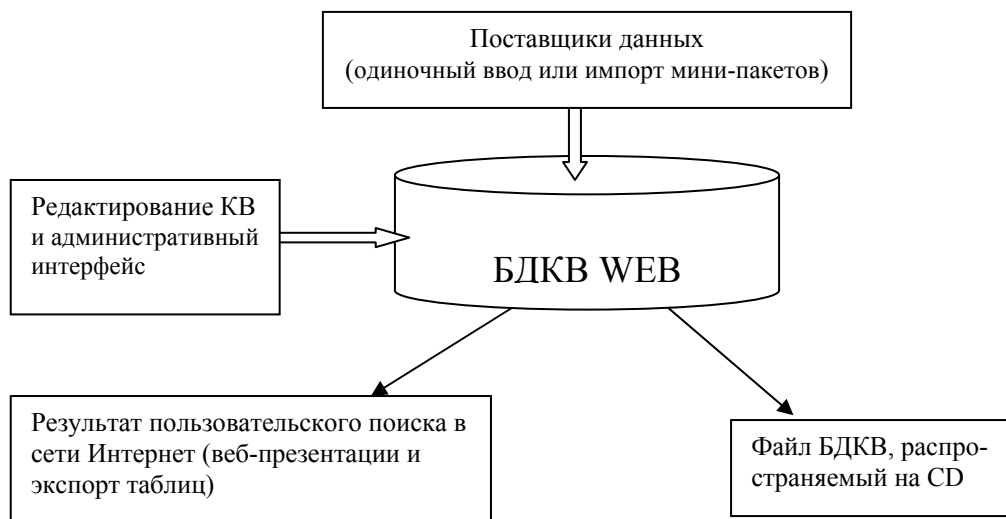
Тип литературы	Где находить это	Комментарии
Руководящие принципы МГЭИК	Вебсайт МГЭИК	Предоставляют согласованные коэффициенты по умолчанию для методов уровня 1, но могут быть нерепрезентативными для национальных условий.
База данных коэффициентов выбросов МГЭИК (БДКВ)	Вебсайт МГЭИК	Более подробно описывается ниже. Может быть нерепрезентативной для процессов в вашей стране или неподходящей для оценок <i>ключевых категорий</i> .
Руководство ЕМЕП/CORINAIR по кадастру выбросов	ЕЕА (Вебсайт Европейского агентства по окружающей среде)	Полезные данные по умолчанию для перекрестных проверок. Может быть нерепрезентативным для процессов в вашей стране или неподходящим для оценок <i>ключевых категорий</i> .
Международные базы данных коэффициентов выбросов: USEPA	Вебсайт USEPA	Полезные данные по умолчанию для перекрестных проверок. Могут быть нерепрезентативными для процессов в вашей стране или неподходящими для оценок <i>ключевых категорий</i> .
Данные по конкретным странам из международных или национальных рецензированных изданий	Национальные справочные библиотеки, экологическая пресса, экологические журналы новостей	Надежные, если репрезентативны. Издание может занять много времени.
Национальные средства испытаний (например, испытательное оборудование дорожного транспорта)	Национальные лаборатории	Надежные. Необходимо обеспечить репрезентативность коэффициентов и использование стандартных методов.
Записи и документация органов регулирования выбросов, или регистры выделения и переноса загрязнений	Органы регулирования промышленных процессов	Регулярно обновляемые и конкретные для предприятий. Качество зависит от обязательных требований, которые могут не распространяться на методы, используемые для оценок/измерений.
Материалы по промышленности, технике и торговле	Конкретные торговые ассоциации Публикации, библиотеки и поиск в сети Интернет	Конкретные для секторов и обновленные. ОК/КК необходимы для контроля отклонений в данных и обеспечения понимания условий испытаний и стандартов измерений.
Другие специальные исследования, статистика, обзоры, измерения и мониторинг данных	Университеты (экологический, измерение и контроль отделов)	Необходимо обеспечить репрезентативность коэффициентов и использование стандартных методов.
Международные базы данных коэффициентов выбросов: ОЭСР	Вебсайт ОЭСР	Полезные данные по умолчанию для перекрестных проверок. Могут быть нерепрезентативными для процессов в вашей стране или неподходящими для оценок <i>ключевых категорий</i> .
Коэффициенты выбросов или другие параметры оценки для других стран	Национальные доклады о кадастре, подготовленные Сторонами РКИК ООН, другая документация по кадастру, поиск в сети Интернет, национальные библиотеки	Соответствуют для использования в кадастре. Полезные данные по умолчанию для перекрестных проверок. Могут быть нерепрезентативными для процессов в вашей стране или неподходящими для оценок <i>ключевых категорий</i> .

База данных коэффициентов выбросов МГЭИК

База данных коэффициентов выбросов (БДКВ) представляет собой непрерывно пересматриваемый основанный на интернет-технологии форум информационного обмена по коэффициентам выбросов и другим параметрам, относящимся к оценке выбросов или поглощений парниковых газов на национальном уровне. Доступ к базе данных можно получить по Интернет через домашние страницы МГЭИК, МГЭИК-ПНКПГ или напрямую по ссылке <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>.⁵ Регулярно МГЭИК распространяет CD-ROM с копией базы и средствами запроса.⁶ Он разработан в качестве платформы для экспертов и исследователей с тем, чтобы сообщать международной аудитории потенциальных конечных пользователей новые коэффициенты выбросов или другие параметры. БДКВ должна стать признанной библиотекой, с информационно-справочной документацией или техническими ссылками, где пользователи могут найти коэффициенты выбросов и другие параметры. Критериями для включения данных в базу (см. иллюстрацию 2.2) являются:

- *Устойчивость*: значение вряд ли изменилось бы, в пределах принятой неопределенности методологии, если бы должно было иметь место повторение первоначальной программы измерений или мероприятий моделирования.
- *Применимость*: коэффициент выбросов может быть применимым только в том случае, если его источник и сочетание технологии, эксплуатационных и экологических условий, а также технологий борьбы с выбросами и контроля над ними, посредством которых коэффициент выбросов был измерен или смоделирован, являются четкими, и позволяют пользователю видеть, как его можно применить.
- *Документация*: для оценки описанной выше устойчивости и применимости предоставляется информация о доступе к оригинальным техническим справочным материалам.

Рисунок 2.1 Процесс включения данных в БДКВ



БДКВ приглашает экспертов и исследователей со всего мира заполнять БДКВ своими данными. Предложения новых коэффициентов выбросов (а также других параметров) от поставщиков данных оцениваются Редакционным Советом БДКВ для включения в базу данных. Если предлагаемые новые данные удовлетворяют четко определенным качественным критериям устойчивости, применимости и документации, то они будут включены в базу данных. Такая процедура позволяет пользователю судить о применимости коэффициента выбросов или другого параметра для использования в своем кадастре, а ответственность за соответствующее использование данной информации, тем не менее, всегда будет ложиться на пользователей.

Данные, получаемые посредством измерений

Данный раздел применяет руководящие указания раздела 2.2.2 к оценке качества данных измерений для определения выбросов, коэффициентов выбросов, а также показателей эффективности борьбы с выбросами или их устранения. В томе 4 даны конкретные руководящие указания по использованию

⁵ Информацию (включая руководства) о том, как получить или внести новые данные в БДКВ, можно также найти на этом веб-сайте.

⁶ Для получения копии БДКВ на CD-ROM просим связаться с Группой технической поддержки МГЭИК-ПНКПГ.

выборки и обзоры в секторе «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования» (СХЛХДВЗ).

При таком подходе выбросы могут быть определены непосредственно (то есть, с использованием систем непрерывного мониторинга выбросов) или путем расчета. В тех случаях, когда выбросы зависят от переменных условий сгорания, производственного процесса и технологий (например, метан и закись азота в результате сгорания), то непосредственный мониторинг, вероятно, будет наиболее точным способом определения выбросов.

При рассмотрении данных предприятий энергетики или промышленности, важно обеспечить, чтобы измерения были репрезентативными для конкретной деятельности и не включали посторонние компоненты. Например, измерения в дымовых трубах могут не включать потери в атмосферу через испарение или недостаточное сгорание топлива (которые выбрасываются как летучие органические соединения (ЛОС)); таковые должны быть включены в состав сообщаемых в отчете общих показателей выбросов. Более подробно вопросы измерения рассматриваются в томе Промышленные процессы и использование продуктов (ППИП).

При осуществлении элементов программы измерений, определенной в разделе 2.2.2 – *эффективная практика* заключается:

- в определении различий между разными компонентами при смешанной загрузке топлива/сырья – например, уголь и древесина в котлах, работающих на смешанном топливе;
- в установлении того, каким образом химический состав топлива и сырья должен определяться по анализу проб, взятых из транспортных автоцистерн, танкеров, трубопроводов или хранилищ;
- в обеспечении репрезентативного отбора проб выхлопных газов;
- в использовании измерительных приборов с известными рабочими характеристиками, или проведении тщательных проверок относительной точности в сравнении с установленными стандартными эталонными методами.

Большинство газовых анализаторов определяет объемную концентрацию газообразных компонентов (объем/объем) и таким образом, если условия не могут быть представлены как устойчивые, будет необходимо измерить скорость потока отработавших газов, давление, температуру и содержание паров воды так, чтобы выбросы парниковых газов могли быть преобразованы в стандартные условия для температуры и давления (например, 273 К и 101,3 кПа, сухо) или приведены на основе массы выбросов. Для расчета показателей эффективности преобразования и окисления конкретного процесса обычно требуются другие измерения, и, если используемое топливо/сырье не будет сухим, необходим анализ влажности. Соответствующие измерения должны производиться одновременно, или таким способом, который гарантирует правильное функциональное соотношение между испытываемыми переменными, в противном случае интегрированные потоки или выбросы, полученные в результате измерений, могут оказаться неверными.

Эффективная практика заключается в использовании весов, и счетчиков потока, которые имеют известное качество, откалиброваны, прошли техническое обслуживание и регулярную проверку, при использовании измерений для вычисления темпов деятельности, например, по измеренной интенсивности подачи топлива или сырья (или иногда по данным производства). Измерительное оборудование может быть различного качества и очень важно, чтобы процедуры технического обслуживания и калибровки проводились регулярно, и чтобы они подчинялись регулярному обзору ОК/КК. В случаях, когда регистрация выполняется на непрерывной основе, *эффективная практика* заключается в осуществлении мониторинга и регистрации всякий раз, когда приборы не работают, а скорость сбора данных понижена – рекомендации по заполнению пробелов (в разделе 2.2.3 (Адаптация данных для использования в кадастре) могут, тем не менее, позволить восстановить неполные комплекты данных в достаточном объеме для некоторых целей, таких как формирование коэффициентов выбросов.

Также *эффективная практика*, как часть программы измерения, заключается во включении в объем протокола мониторинга того, как должны выполняться и другие измерения, если топливо/сырье не является сухим или имеются загрязняющие примеси, которые могли бы неблагоприятно воздействовать на процесс измерений.

Качественное управление является важным фактором, который следует принимать во внимание. Стандарт ISO 17025:2005 «Общие требования к компетентности испытательных и поверочных лабораторий» описывает применимый режим ОК/КК для проведения испытаний и измерений. Он поощряет применение стандартных методов компетентным персоналом, использующим оборудование, проверенное на пригодность. Также он поощряет систему управления качеством, которая должна охватывать прослеживаемые дефекты калибровки, отбор и хранение проб, любые последующие анализы и отчетность по результатам. Стандарты, перечисленные в таблице 2.3, относятся к измерению выбросов парниковых газов и должны использоваться там, где это применимо.

ТАБЛИЦА 2.3
СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ВЫХОПНЫХ ГАЗОВ

	Существующие международные стандартные методы	Другие широко используемые стандартные методы ⁴
CO ₂	ISO 12039:2001 Выбросы из стационарных источников – Определение окиси углерода, двуокиси углерода и кислорода – Рабочие характеристики и калибровка автоматизированного метода измерения ¹ ISO 10396:2006 Выбросы из стационарных источников – Отбор проб для автоматизированного определения концентрации газов	Метод US EPA 3 – Анализ газа для определения сухого молекулярного веса Метод US EPA 3A – Определение концентрации кислорода и двуокиси углерода в выбросах из стационарных источников (процедура приборного анализатора)
N ₂ O	ISO 11564:1998 Выбросы из стационарных источников – Определение массовой концентрации по окислов азота – Нафтилэтилендиамина-фотометрический метод	Стандарт, разрабатываемый по ISO TC 264 – Качество воздуха
Скорость газов	ISO 10780:1994 Качество воздуха – Выбросы из стационарных источников – Измерение скорости и объемного расхода газовых потоков в каналах. <i>S-образная трубка Пито</i> ISO 3966:1977 Измерение потока жидкости в закрытых трубопроводах – метод «скорость-площадь» с использованием статических трубок Пито ² . <i>L-образная трубка Пито</i> ISO 14164:1999 Выбросы из стационарных источников. Определение объемного расхода газовых потоков в каналах – автоматизированный метод. <i>Метод динамического давления для непрерывных измерений («на месте»/межканальных)</i>	Метод US EPA 1 – Профили отбора проб и скорости для стационарных источников Метод US EPA 1A – Профили отбора проб и скорости для стационарных источников с малыми дымовыми трубами или каналами Метод US EPA 2 - Определение скорости дымового газа и волюметрического расхода (S-образная трубка Пито) (или как альтернатива методы 2F, 2G, 2H и СТМ-041) ⁵
Общие ³	ISO/IEC 17025:2005 Общие требования к компетентности испытательных и поверочных лабораторий ISO 10012:2003 Системы управления измерениями - Требования к процессам измерения и измерительному оборудованию	PrEN 15259:2005 Качество воздуха – Измерение выбросов из стационарных источников – стратегия измерений, планирование измерений и отчетность, проектирование участков измерений EN61207-1:1994 Эксплуатационные параметры газоанализаторов – Часть 1 «Общие положения»
	Стандарты в стадии разработки	
CH ₄	Нет	Метод US EPA 3C – Определение выбросов двуокиси углерода, метана, азота и кислорода из стационарных источников (т.е. мусорных свалок) Стандарт, разрабатываемый по ISO TC 264 – Качество воздуха
H ₂ O		EN 14790 ⁶ Метод US EPA 4 – Определение содержания влаги в дымовых газах
PFC, SF ₆ , HFC, FCs	Нет	(N.B. Методологии для конкретных секторов, там где они имеются, рассматриваются в соответствующих секторных томах)

¹ Этот стандарт описывает рабочие характеристики, принципы обнаружения и процедуры калибровки для автоматизированных систем измерений, применяемых для определения двуокиси углерода и других веществ в выбросах дымовых газов из стационарных источников. Сообщаемый диапазон концентрации по данному стандарту составляет 6 – 62500 мг м-3 с неопределенностью в данных измерений <10 процентов от измеренной величины.

² Этот стандарт был отменен в ожидании пересмотра, однако он широко используется в отсутствие чего-либо лучшего.

³ В то время как эти стандарты не связаны с эталонным методом для определенной категории парниковых газов, они непосредственно применяются к мероприятиям КК, связанным с оценками, основанными на измеренных значениях выбросов.

⁴ Методы US EPA, например, метод 1, 1A, 2, 3, и т.д., являются методами испытаний EPA, которые содержатся в Титуле 40 свода федеральных нормативных актов (CFR), часть 60 (Приложения). Они тестируют методы, разработанные Отделом планирования и стандартов качества воздуха при Управлении по атмосфере и радиации. Часть 60 Титула 40 CFR ежегодно публикуется Управлением федерального реестра и доступна в Управлении правительственной печати США. Хотя методы испытаний как правило не изменяются из года в год, пользователям следует сверяться с наиболее поздней версией Титула 40 CFR, часть 60 (Приложения).

⁵ Методы 2F и 2G корректируют измеренные скорости для угловых (не осевых) потоков. Метод 2H (для дымовых труб круглого сечения) и условный испытательный метод СТМ-041 (для дымовых труб и каналов прямоугольного сечения) используется для корректировки измеренных скоростей потока с учетом угасания скорости возле стенки трубы, используя «коэффициент поправки на пристенный эффект».

⁶ Измерения воды необходимы для приведения измеренного объема газа к стандартным «сухим» условиям.

2.2.5 Данные о деятельности

В этом разделе содержатся общие рекомендации по получению или анализу данных о деятельности. Сюда входят:

- Информация о специализированных источниках данных,
- Проведение обзоров и статистических опросов,
- По мере применимости, использование данных связанных с измерениями.

При получении подходящих данных о деятельности *эффективная практика* заключается в том, чтобы следовать пошаговому подходу для определения приоритетов мероприятий в соответствии с важностью сектора, осуществляя стратегию получения доступа к необходимым данным, собирая и обрабатывая их для формирования данных, требуемых в целях составления кадастра. Этот раздел содержит общие рекомендации, относящиеся к выбору данных о деятельности для последующего использования.

В томах 2–5 содержатся рекомендации по выбору и применению данных о деятельности для конкретных категорий.

Источники данных

Национальная и международная литература

Как описано в разделе 2.2.1, предпочтительно использовать данные, полученные от таких организаций, как национальные статистические управления и национальные распорядительные органы, ответственные за разрешение промышленных и других процессов, подлежащих регулированию законодательством о загрязняющих выбросах.

Однако в некоторых случаях данные о деятельности можно будет получить и из других источников специализированной литературы, таких как: статистика ООН, доклады Геологической службы США (ГС США) о сырьевых товарах, а также технические отчеты, руководящие принципы, стандарты и секторные обзоры, выпускаемые торгово-промышленными ассоциациями.

Информация, получаемая посредством обследования и переписи

Информация, получаемая посредством обследования и переписи (см. блок 2.2) дает наилучшую статистику по сельскому хозяйству, промышленному производству и энергетике, которая может использоваться для кадастров парниковых газов. Как правило, эти данные составляются национальными статистическими управлениями (НСУ) или соответствующими министерствами в целях реализации национальной политики или удовлетворения международным требованиям по данным, или для осуществления другой деятельности, выходящей за пределы непосредственного контроля составителей кадастра, хотя потребности кадастра могут иногда инициировать или влиять на обследования или перепись.

Блок 2.2

РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ ДАННЫМИ ПЕРЕПИСИ И ОБСЛЕДОВАНИЯ

Данные обследования выводятся из выборки и не включают в себя фактические данные по всей совокупности. Обследования должны оценивать репрезентативный образец (в контексте цели опроса) так, чтобы результаты могли быть расширены для получения оценки по совокупности в полном объеме. Например, таким образом можно было бы оценить количество животных в стране или регионе путем обследования дискретного подбора ферм и фермерских групп в стране или регионе. Использование более общих суррогатных данных и допущений позволило бы тогда получить национальную или региональную итоговую величину. Как репрезентативность выборки, так и методы, используемые для пересчета в валовые показатели, требуют очень внимательной проверки.

Данные переписи основаны на абсолютном подсчете всей совокупности, то есть, представляют собой фактическое число всех животных в регионе или стране. Перепись обычно ограничена в деталях и разнообразии только самой важной национальной статистикой, такой как человеческое население и поголовье домашнего скота. Процедура очень дорогая и длительная, и это является существенным ограничением для ее применения в определенных целях при составлении национального кадастра. Часто данные переписи используются в качестве надежного заменителя для экстраполяции данных обследования в национальной статистике.

Использование имеющихся данных переписи и обследований: В некоторых странах НСУ является единственным органом, ответственным за всю национальную статистику, в то время как в других эта задача разделена между несколькими учреждениями, каждое из которых осуществляет сбор официальной статистики в своей сфере деятельности, то есть, министерство сельского хозяйства какой-либо страны может быть ответственным за проведение опросов и переписи в сельском хозяйстве. Это дает преимущество в том, что министерство скорее всего обладает специальными знаниями, требуемыми для адекватного определения данных для сбора и располагает административной информацией, которая помогает стратифицировать и выбирать предмет обследования, как например, реестр предприятий, работающих в области, охватываемой данным министерством. В таких случаях министерства могут иметь свои собственные отделы статистики (или будут работать в тесном сотрудничестве с любым НСУ) для обеспечения специалистов статистическими знаниями, крайне необходимыми во избежание многих общих ошибок в процессе сбора данных.

Эти комплекты данных, при их наличии, могут использоваться либо непосредственно (если они представляют требуемый географический и секторный охват), или как часть гибридного комплекта данных совместно с другой информацией, необходимой для получения требуемых деталей и географического охвата.

Разработка новых обследований: Разработка новых обследований, особенно опросов потребителей или домашних хозяйств, является относительно дорогой, так как размеры выборки и надлежащее проведение полевых исследований, обработка данных, анализ и отчетность представляют достаточную трудность. Для проверки надежности и согласованности данных требуются значительные усилия, даже в тех случаях, когда показатели откликов кажутся удовлетворительными в других отношениях. Если они не могут быть повторены последовательным образом, обследования в состоянии дать только измерения, относящиеся к одному пункту за раз. Имея это в виду, а также учитывая длительность времени, затрачиваемого на подготовку, выполнение и анализ таких опросов (при разработке крупномасштабного обследования планирование как правило начинается примерно за 18 месяцев до начала сбора данных, при том, что результаты доступны в течение года и более после периода сбора данных), следует прежде всего обращать внимание на возможность получения регулярных и непротиворечивых данных из существующих источников, таких как рекомбинирование данных, собранных в других целях, или использование административных данных.

В случаях, когда нельзя избежать нового сбора данных, НСУ и/или соответствующее министерство может определить, какие опросы проводятся в настоящее время или планируются, и исследовать возможность добавления новых вопросов или модулей в эти обследования для заполнения пробелов данных. Одно из многих преимуществ работы с НСУ или министерством заключается в том, что они могут разработать метод опроса и анкету с учетом потребностей по возможности наибольшего количества пользователей. Это сокращает затраты, а также нагрузку на предприятия и других респондентов, делая более вероятным то, что они заполнят опросный лист. Кроме того, отбор проб для обследования требует надежной структуры выборки, такой как, например, данные опросов или реестры предприятий. НСУ или соответствующее министерство располагает доступом к таким источникам и имеет опыт в их использовании. В их распоряжении имеются группы компетентных и опытных статистиков, экспертов в отборе проб, составлении анкет, управлении данными и их верификации, а также необходимое программное обеспечение для обработки данных. Они могут также располагать группами интервьюеров, имеющих опыт в проведении телефонных или личных опросов. Все эти факторы вносят свой вклад в успех любого обследования и, что не менее важно, способствуют снижению затрат.

Общие руководящие принципы для планирования обследований и переписи: Эффективная практика заключается в том, чтобы планировать каждый шаг с учетом всех последующих шагов: от сбора, обработки и анализа данных до распространения результатов. Например, этап разработки анкетных опросов и других процедур сбора данных должен начинаться только после тщательного продумывания того, как эти данные будут обработаны и проанализированы, а также характера статистической информации, которая в конечном итоге будет включена в отчет. В частности, планирование должно охватывать:

- Бюджетные вопросы: Затраты всегда рассматриваются в первую очередь. Потребности общего бюджета должны быть рассчитаны, а ресурсы выделены для каждой фазы процесса. Неконтролируемые расходы по каждой фазе до тех пор, пока бюджет не будет исчерпан, могут привести к сбору данных без необходимых ресурсов для получения и распространения результатов высокого качества.
- Кадровые вопросы, включая управление рабочей силой интервьюеров: Кадровые ресурсы необходимо планировать для обеспечения наличия должным образом подготовленных людей в соответствующие моменты на всех фазах процесса. В случае использования интервьюеров вместо

самозаполняемых анкет, то привлечение такой рабочей силы, по всей вероятности, будет самой большой отдельной статьей затрат в процессе сбора.

- Вопросы управления проектом и графиков работы: Хорошее управление проектом существенно важно для обеспечения бесперебойного процесса сбора данных. Каждой его фазе должно быть выделено адекватное количество времени. Тщательное предварительное тестирование анкетного опроса поможет обеспечить надежность и достоверность полученных данных.

Брошюра Американской статистической ассоциации, посвященная планированию опросов, является полезным пособием при проведении нового обследования и может быть загружена по ссылке <http://www.amstat.org/sections/srms/brochures/survplan.pdf>.

Руководящие принципы ООН по проведению домашних опросов в странах с развивающейся и переходной экономикой содержат подробную информацию о том, как подготовить выборочные обследования на базе прямых вопросов к членам семей и могут быть найдены по ссылке http://unstats.un.org/unsd/HHsurveys/part1_new.htm. Еще один полезный источник, «Основные шаги в проведении обследований», находится по адресу http://www.energy.ca.gov/marketinfo/documents/98-10_LANG2.PDF.

Кроме того, многие организации вносят свой вклад в создание статистического потенциала и могут оказать помощь развивающимся странам, желающим подготовить новые обследования; ЮНЕП, ПРООН и Всемирный банк – исполнительные организации Глобального экологического фонда.

Ссылки на руководства по проведению опросов или переписи в области энергетики, производственных процессов, сельского хозяйства, лесного хозяйства и отходов даны в Приложении 2А.2.

Перед тем как решить, требуется ли проводить обследование, и какие модули оно должно содержать, необходимо предпринять три важных шага:

- Просмотреть, какие данные можно будет получить через существующие системы сбора, включая планируемые обследования. Следует помнить, что опубликованная статистика основана на детализированных данных, которые были обработаны и обобщены с целью получения информации, представляющей важность для главного пользователя. В некоторых случаях, в зависимости от размера и структуры исходной выборки, необработанные данные могут быть перегруппированы иным образом, с целью получения данных, которые будут удовлетворять потребности другого пользователя.
- Исследовать административные источники данных. Несмотря на то, что административные архивы может быть сначала нелегко использовать в целях составления кадастра, как только эта система будет реорганизована и реструктурирована для получения соответствующих данных, она сможет стать регулярным источником нужной информации при крайне небольших затратах. Все больше стран начинают осознавать финансовую выгоду использования административных данных для статистики, и в некоторых случаях закон обязывает национальные статистические управления (НСУ) исследовать использование административных данных для обеспечения статистики перед тем, как принять решение о дорогостоящем новом обзоре.
- Исследовать возможность включения новых вопросов или модулей в существующие обследования.

Если после изучения возможности использования существующих данных все еще остаются пробелы, то следует обратиться в НСУ или министерство по вопросу о проведении нового обследования. При условии наличия финансовых ресурсов, НСУ или министерство смогут обеспечить крайне важную экспертную оценку. Также следует выявить возможную заинтересованность других партнеров в том, чтобы принять участие в совместной работе и распределении необходимых для этого ресурсов.

Ссылки

Cullen A.C. and Frey H.C. (1999). *The Use of Probabilistic Techniques in Exposure Assessment: A Handbook for Dealing with Variability and Uncertainty in Models and Inputs*. Plenum: Нью Йорк, 335 pages.

Frey H.C. and Burmaster D.E. (1999). 'Methods for characterizing variability and uncertainty: comparison of bootstrap simulation and likelihood-based approaches,' *Risk Analysis*, 19(1):109-130, February 1999.

Frey H.C. and Rhodes D.S. (1996). 'Characterizing, simulating, and analyzing variability and uncertainty: an illustration of methods using an air toxics emissions example', *Human and Ecological Risk Assessment: an International Journal*, 2(4):762-797, December 1996.

Приложение 2А.1 Протокол о заключении эксперта

По мере возможности заключения экспертов должны составляться с использованием соответствующего протокола. Примером хорошо известного протокола о заключении эксперта является описанный ниже протокол Stanford/SRI.

- **Мотивация:** Установить взаимопонимание с экспертом и описать содержание заключения. Объяснить метод, который должен быть использован при составлении заключения и причину, по которой он выбран. Заказчик должен также попытаться объяснить эксперту наиболее часто встречающиеся ошибки и определить возможные ошибки эксперта.
- **Структуризация:** Четко определить величины, по которым запрашивается оценка, включая, например, год и страну, категорию источников выбросов, используемое время усреднения (один год), основное внимание неопределенности средних величин коэффициентов выбросов и структуру модели кадастра выбросов. Четко определить ограничивающие факторы и предположения (например, выбросы должны определяться для типичных условий, усредненных за период в один год).
- **Определение условий:** Работать с экспертом для определения всех соответствующих данных, моделей и теории, относящихся к той количественной величине, для которой требуются оценки относительно неопределенностей.
- **Представление информации:** Запросить и определить количество оценки эксперта. Специальная квалификация может отличаться для различных элементов, и присутствовать в форме распределения вероятностей для неопределенности, и оценки деятельности или коэффициента выбросов для данных о деятельности и коэффициентов выбросов. При соответствующем управлении информация по неопределенности (плотность распределения вероятностей) может собираться одновременно со сбором оценок деятельности или коэффициента выбросов. Раздел главы 3, посвященный представлению информации, описывает использование некоторых альтернативных методов.
- **Проверка достоверности:** Проанализировать ответ эксперта и предоставить эксперту информацию обратной связи о выводе, который был сделан на основании его или ее оценки. Действительно ли было представлено то, что эксперт имел в виду? Имеются ли нестыковки в экспертной оценке?

Возможные ошибки при составлении заключений экспертов

Протоколы составления заключений должны быть разработаны с целью избежания ошибок, которые могут возникнуть вследствие применения экспертом эмпирических правил (иногда называются эвристикой) при формулировании своих заключений.

Наиболее часто распространенные неосознанные ошибки, возникающие из-за применения эмпирических правил, включают:

- **Ошибка доступности:** основывать оценки на выводах, которые легче всего запоминаются.
- **Ошибка репрезентативности:** основывать оценки на ограниченных данных и опыте без полного учета других соответствующих доказательств.
- **Ошибка остановки движения и поправок:** останавливаться на какой-либо одной конкретной величине в диапазоне и вносить незначительные поправки вокруг этого значения при проведении репрезентативной оценки.

Для противодействия первым двум потенциальным источникам ошибок протоколы составления заключений должны предусматривать обзор соответствующих доказательств. Для того, чтобы противодействовать третьему потенциальному источнику ошибок, важно запросить эксперта провести вначале оценки в отношении экстремальных величин, прежде чем просить его об оценках в отношении центральных величин какого-либо распределения.

Существует также возможность для более осознанных ошибок:

- **Ошибка мотивации** – это желание эксперта повлиять на конечный результат или избежать противоречий с ранее высказанными позициями по какому-либо вопросу.
- **Ошибка эксперта** возникает из желания неквалифицированного эксперта представить себя в качестве единственного эксперта в данной области. Это, как правило, ведет к чересчур самонадеянным оценкам неопределенности.

- Управленческая ошибка – это ситуация, когда эксперт делает заключение, направленное на достижение управленческих целей, а не оценок, которые отражают фактическое состояние знаний относительно входных элементов кадастра.
- Ошибка выбора происходит тогда, когда составитель кадастра выбирает эксперта, который говорит ему то, что оно хочет от него услышать.

Наилучший способ избежания этих ошибок заключается в тщательном отборе экспертов. Экспертные оценки могут быть составлены отдельными лицами или группами лиц. Группы могут быть полезными, поскольку могут обмениваться внутри себя знаниями, и это может быть частью шагов по мотивации, структуризации и определению условий при составлении заключения. Однако динамика группы может быть причиной других ошибок. Таким образом, обычно предпочтение отдается получению заключения эксперта на индивидуальной основе. При независимом составлении оценок для заданного количества двумя экспертами или более, возможно получение различных представлений относительно распределений (или диапазонов). В некоторых случаях такие различия могут не приводить к значительным расхождениям в общей оценке для кадастра, например, когда кадастр не чувствителен к определенному количеству. Таким образом, в этих случаях разногласия среди экспертов не имеют существенного значения для полной оценки. Тем не менее, когда заключения отличаются и когда их количество представляет важность для всего кадастра, есть два основных подхода, которые можно использовать. Один состоит в оценке результирующих выбросов или поглощений и выполнении анализа неопределенности отдельно для каждой группы заключений с последующим сравнением результатов. Другой – в том, чтобы предложить экспертам взвесить свои заключения и объединить их в одну оценку. Первый подход по возможности предпочтителен, однако последний допустим при условии, что заключения взвешены и не усреднены. Различие состоит в том, что взвешивание предполагает выборку из каждой экспертной оценки, тогда как усреднение может дать промежуточные значения, которые не поддерживаются ни одним заключением эксперта. Аналогичная ситуация может произойти при сравнении прогнозов с альтернативными моделями, как описано в параграфе «Комбинирование комплектов данных в числовом отношении» раздела 2.2.3, где объясняется разница между взвешиванием и усреднением. Несмотря на то, что разработка схем взвешивания может быть затруднена, целесообразно начинать с принятия равных весов для каждого эксперта и детализировать их развитие только по необходимости или в соответствующих случаях для заданной ситуации.

Документация по заключениям экспертов

Субъективный характер заключений экспертов повышает необходимость в проведении процедур обеспечения качества и контроля качества для улучшения сравнимости оценок выбросов и неопределенности между странами. Рекомендуется документировать экспертные оценки как часть национального процесса архивирования, а составителям кадастра предлагается осуществлять их обзор, особенно по *ключевым категориям*. В таблице 2А.1 ниже приводится пример элементов документирования, необходимых для обеспечения прозрачной экспертной оценки (колонка 1) и пример регистрируемых данных (колонка 2).

Такая документация позволит составителю значительно сэкономить время, затрачиваемое на отчетность и документирование кадастра, посредством повышения его прозрачности. Более подробный текст по документации, проверке и обзору используемых методов содержится в главе 6 (ОК/КК и проверка достоверности) тома I.

ТАБЛИЦА 2А.1 ПРИМЕР ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ЗАКЛЮЧЕНИЮ ЭКСПЕРТА	
Элемент документации	Пример документации
<i>Справочный номер</i> оценки	<i>EJIPPU2005-001</i>
<i>Дата</i>	<i>14 января 2005 г.</i>
<i>Имя привлеченного эксперта (экспертов)</i>	<i>Д-р Анна Иванова</i>
<i>Сведения об эксперте</i> (рекомендации, должности и т.д.)	<i>Промышленный эксперт по борьбе с выбросами в процессе производства азотной кислоты</i>
<i>Оцениваемая величина</i>	<i>Национальный коэффициент выбросов для эмиссии N₂O от предприятий по производству азотной кислоты</i>
<i>Логическая основа</i> для оценки, включая любые данные, принимаемые во внимание. Сюда должно входить обоснование для верхнего, нижнего и центрального значения любого распределения неопределенности	<i>Отсутствие данных измерений для 9 из 10 заводов по производству азотной кислоты. В качестве основы для национального коэффициента, применимого к национальному производству азотной кислоты, рекомендуется оценка одного завода.</i>
<i>Результат:</i> например, значение деятельности, коэффициент выбросов или распределение вероятностей или диапазон и наиболее вероятная величина, а также принятое вследствие этого распределение вероятностей	<i>За период 1990 – 2003 г.г. произведено 8.5 кгN₂O на тонну азотной кислоты</i>
Сообщение о каких-либо <i>внешних рецензентах</i>	<i>Ассоциация производителей азотной кислоты</i>
<i>Результаты любой внешней рецензии</i>	<i>См. документ: e:/2003/ExpertJudgement/EJIPPU2005-001.doc</i>
<i>Одобрение составителя кадастра</i> , с указанием даты и фамилии подписавшего лица	<i>25 января 2005 г., Д-р С.Б. Сидоров</i>

Приложение 2А.2 Общие руководящие указания по проведению обследований

Данные обследований часто собираются с использованием финансовых/денежных стимулов для отчетности. Это может внести возможную погрешность, если такие стимулы способствуют появлению определенного отклонения в отчетности. Например, налогообложение может поощрять заниженную отчетность, в то время как стимулы – завышенную отчетность. Кроме того, дифференцированное налогообложение различных категорий, в которых используются одни и те же виды топлива, может исказить отчетность, например, когда получается завышенная отчетность по топливу, используемому в категориях низкого налогообложения и заниженная отчетность по видам топлива, используемого в категориях высокого налогообложения.

ОБСЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

Статистические данные по энергетике – это фундаментальный компонент кадастров выбросов, обладающий большим потенциалом для двойного учета. Наилучший способ избежать этого состоит в том, чтобы составлять энергетические балансы в соответствии с основными принципами, концепциями и методами, разработанными на международном уровне. Издание ООН «*Energy Statistics: A Manual for Developing Countries A Manual for Developing Countries*» (1991) служит руководящим принципом для развивающихся стран по всестороннему, надежному и регулярному сбору статистических данных в области энергетики. Для всех типов товаров энергетики рассматриваются подробно различные источники несоответствий, такие как источники данных, концепции, определения и промежутки/масштабы времени, а также даются рекомендации по сведению их к минимуму или устранению. Английскую и французскую версии можно скачать по ссылке: <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?ID=51>. Данная публикация должна использоваться совместно с двумя другими изданиями ООН:

- «Concepts and Methods in Energy Statistics, with Special Reference to Energy Accounts and Balances» (1982), в котором рассматривается: характер статистических данных по энергетике и виды политических проблем, для которых они требуются; концептуальные и методологические вопросы, вызываемые этими проблемами; и возможные соглашения, которые могли бы быть приняты для работы с некоторыми из этих вопросов. Также исследуется ключевая роль, которую играют количественные общие энергетические балансы; желательные особенности таких балансов – как используемых для анализа прошлого, так и для прогнозирования будущего; проблемы классификации, возникшие из энергетической статистики; и зависимость между такими данными и другой экономической статистикой и системами учета. Тираж документа уже разошелся, однако английскую, французскую и русскую версии можно найти по адресу: <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?ID=20>.
- «Energy Statistics: Definitions, Units of Measure and Conversion Factors» (1987), в котором содержится подробная информация по терминологии для товаров энергетики, единицам измерения и перевода из одной единицы в другую. Изложены принятые на международном уровне определения, переводные коэффициенты и описательные таблицы для анализа и сравнения международной энергетической статистики. Тираж документа уже разошелся, однако английскую, французскую, русскую и испанскую версии можно найти по адресу: <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?ID=37>.

Также МЭА выпустил «Руководство по энергетической статистике» (Energy Statistics Manual), в котором содержится полезная дополнительная информация для сбора, отчетности и понимания статистических данных по энергетике. Документ доступен по адресу:

http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1461.

Руководство по статистике ООН для развивающихся стран на английском и французском языках можно найти по ссылке: http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_56E.pdf.

Смотрите также страницу <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?mysearch=energy&sort=title>, где находятся другие документы ООН по энергетике.

Enerdata и Eurostat также предоставляют дополнительные комплекты данных по энергетике и другую статистику.

В некоторых случаях данные по энергетике не доступны на уровне детализации, необходимом для оценки выбросов, например, для выбросов иных чем CO₂ газов дорожного транспорта, где выбросы в высокой степени зависят от использования каталитических дожигателей выхлопных газов в бензиновых

автомобилях, в этих случаях для выполнения оценок следует использовать дополнительные данные обследований или опросов, например, данные обзора автомобильных продаж и дорожного движения.

ОБСЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кадастры парниковых газов требуют наличия данных по производству промышленных товаров и, по возможности, по производственным процессам. В целях сбора согласованной статистики по промышленному производству, созданы стандартизированные списки товаров на международном уровне, и странам предлагается принять их для использования в своих собственных целях, так как это будет наиболее рентабельно. Списки регулярно обновляются с учетом разработок новой продукции. Пересмотренный список должен быть основан на Центральной классификации товаров (СРС) и полностью совместим с Международной классификацией промышленных стандартов (ISIC), перечнем товаров PRODCOM Европейского союза и Согласованной системой описания и кодировки предметов потребления (HS), используемых для статистики внешней торговли. С обновленным списком промышленных товаров и руководящими принципами для стран можно ознакомиться на вебсайте UNSD <http://unstats.un.org/unsd/methods.htm> по окончании работы над ним. Классификации СРС, ISIC и HS находятся по адресу <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regct.asp?Lg=1>. Подробные данные по химической промышленности (объемы производства многих продуктов по странам и данные о процессах) можно получить в SRI Consulting (www.sriconsulting.com): Данные о процессе производства алюминия можно получить в Aluminium Verlag (www.aluverlag.de); Информация о процессе производства стали доступна в IISI (www.worldsteel.com).

Более трудно получить сведения о производственных процессах, используемых в промышленности. Такая информация может содержаться в реестрах предприятий, однако логистика ее обновления весьма внушительна. Промышленные ассоциации, объединяющие предприятия, работающие в одной отрасли, часто могут оказаться полезными в плане оказания помощи. Как специалисты в своей сфере деятельности они должны быть хорошо осведомлены о наиболее общих используемых процессах и могут даже пожелать проводить регулярное исследование своих членов на предмет оценки проникновения новых процессов. В 1990-х годах Eurostat создал список NOSE-p – Номенклатура источников выбросов, связывающая процессы с отраслями промышленности. Он нуждается в обновлении, но остается полезной исходной точкой для стран, начинающих работу в этой области.

Данные о промышленном производстве и производственных процессах также весьма полезны в получении статистики по промышленным отходам (см. ниже).

Данные о производстве, используемые для оценки выбросов в результате потребления продукции или топлива, должны по возможности включать в себя статистику импорта/экспорта по этим товарам. Статистические данные о производстве могут, с осторожностью, использоваться в качестве суррогата для оценок потребления, в тех случаях, когда предполагается, что чистые показатели импорта или экспорта являются значительными, но не измеримыми. Однако, так как имеется вероятность неполноты или завышенной оценки вследствие занижения сведений по импорту и/или экспорту, полнота учета импорта и экспорта должна проверяться в статистическом управлении.

В тех случаях, когда используются данные о производстве, следует обратить особое внимание на определение того, представляют ли они чистые или валовые показатели производства (то есть, с внутренней рециркуляцией или без нее). Для некоторых категорий (например, сталь, алюминий и стекло) эти цифры могут отличаться на 5-10 процентов. Независимо от того, какие статистические данные о производстве используются, следует применять соответствующие коэффициенты выбросов, а составитель кадастра должен реагировать на любые налоговые или финансовые воздействия, которые могли бы привести к завышению или занижению отчетности по выбросам.

ОБСЛЕДОВАНИЯ И ПЕРЕПИСЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Начиная с момента своего учреждения, Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО) поддерживает национальные переписи сельского хозяйства посредством своей Программы всемирной переписи сельского хозяйства; см. <http://www.fao.org/es/ess/census/default.asp>; Программа подготовлена Отделением статистики ФАО в сотрудничестве со многими опытными сельскохозяйственными статистиками по всему миру – см. 'Programme for the World Census of Agriculture 2000': FAO Statistical Development Series No. 5, 1995, <http://www.fao.org/es/ess/census/agcensp12.asp>. Программа дополнена практической информацией относительно шагов, задействованных при фактическом проведении сельскохозяйственной переписи. См. 'Conducting Agricultural Censuses and Surveys' FAO, 1995, <http://www.fao.org/es/ess/census/agcensus.asp>.

В состав других руководящих документов ФАО по проведению обследований в сельском хозяйстве входят:

- ‘*Sampling Methods for Agricultural Surveys*’, FAO Statistical Development Series No. 3 (1989); в котором представлены основы теории вероятностной выборки и задействованные фундаментальные понятия. Основное внимание уделяется плану выборки, который охватывает только часть общего плана выборочных обследований в области сельского хозяйства. Рассматриваются различные методы выборки, включая обычную случайную выборку, стратификацию, систематическую выборку, выборку вероятности, пропорциональной к размеру, кластерную выборку, многоступенчатую выборку, многофазную выборку и региональную выборку. Также рассматриваются: вопросы плана выборки, такие как распределение выборки по слоям и различным стадиям; методы взвешивания и оценивания выборки, такие как непредвзятые и коэффициентные оценки; и методы оценки ошибок выборки, включая реплицируемые методы. Кроме того рассматриваются некоторые практические проблемы планирования и проведения выборочных обследований, включая проблемы структуры, оценку осуществления выборки и не относящиеся к выборке ошибки.
- ‘*Collecting Data on Livestock*’, FAO Statistical Development Series No. 4 (1992); в котором представлена общая схема статистики домашнего скота в контексте национальной системы сельскохозяйственной статистики. Рассматриваются различные методы сбора данных, особенно в отношении проблем кочевого домашнего скота. Также изложены руководящие принципы по проведению переписи домашнего скота. Представлены концепции и определения для сбора данных по продукции животноводства (мясо, молоко, яйца, шерсть и кожа), наряду с исследованием статистики по стоимости производства и корма/фуража.
- ‘*Multiple Frame Agricultural Surveys: Volume 1&2*’, FAO Statistical Development Series No. 7 and 10 (1996&1998). Национальные программы текущих сельскохозяйственных обследований, созданные для получения надежных и своевременных базовых данных по сектору сельского хозяйства, основаны на одном из трех методов выборочного обследования: модели выборки из списка (как правило, модели выборочного обследования ферм), модели территориальной выборки, и модели с составной структурой. Модели с составной структурой (многоструктурные) объединяют территориальную выборку с дополнительной выборкой из списка (ферм). Методы многоструктурной выборки должны лежать в основе статистического фундамента Национальных программ сельскохозяйственных обследований в более широком ряде стран, благодаря их преимуществам перед традиционными методами выборочного обследования ферм.

Том 1 представляет собой всестороннее введение в учреждение и проведение программ обследования территориальной и многоструктурной вероятностной выборки, уделяя особое внимание методике и практике, применимой в развивающихся странах. Дается общая классификация альтернативных моделей сельскохозяйственных обследований с указанием их соответствующих преимуществ и ограничений. Исследуются некоторые аспекты, которые необходимо учитывать при создании и проведении программ периодического сельскохозяйственного обследования, основанных на методах многоструктурной выборки, т.е. методы выбора и оценки вероятности, организация обследований, необходимое оборудование и материалы, сбор данных, обобщение и обработка. Книга включает подробное описание категории моделей многоструктурного обследования, считающихся особенно полезными для развивающихся стран.

Том 2 представляет методы территориального и многоструктурного обследования для Программ сельскохозяйственных обследований, используемых в настоящее время в широком ряде стран. Приводятся фактические примеры применения методов обследования, представленных в первом томе.

ОБСЛЕДОВАНИЯ ЛЕСОВ

ФАО также является лидирующей организацией, занимающейся сбором данных по лесному хозяйству. Департамент лесного хозяйства ФАО осуществляет важную программу поддержки национальных оценок лесов. Информацию по этой программе, включая план выборочного обследования, интенсивность, графическую конфигурацию и переменные для сбора можно найти на следующих вебсайтах:

www.fao.org/forestry/site/24673/en (общий обзор) и www.fao.org/forestry/site/3253/en (более подробная информация)

ФАО также подготовила онлайн-справочник (Knowledge Reference) для оценок лесных ресурсов, см. www.fao.org

Другие публикации по данной теме включают:

- Manual of forest inventory FAO Forestry Paper 27 (FAO, 1981), http://www.fao.org/icatalog/search/dett.asp?aries_id=2587 (только на французском языке).

- Forest volume estimation and yield prediction. FAO Forestry Paper 22/1 and 22/2 (FAO, 1980), <http://www.fao.org/icalog/inter-e.htm>.
- Community forestry: rapid appraisal, Community Forestry Note 3 (FAO, 1989), http://www.fao.org/icalog/search/result.asp?subcat_id=16.

ОБСЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОТХОДОВ

Как правило, отрасли промышленности должны иметь хорошее представление относительно объема и состава отходов, производимых ими ежегодно, так как им часто приходится платить за их удаление и соответствующую обработку. Поэтому применимые к промышленности обследования должны давать в результате надежные данные по вырабатываемым отходам и их составу. Однако, это настолько чувствительная область, что уровень отклика зачастую весьма низок и данные могут быть ненадежными.

Многие промышленные отходы представляют собой неизбежный побочный продукт, тип и объем которого непосредственно пропорционален объему производства, и зависит от технологии, используемой в производственном процессе. Следовательно, для каждого типа технологии можно рассчитать коэффициент отходов. Большая часть имеющихся статистических данных по промышленным отходам представляет собой результаты моделей, основанных на этих коэффициентах наряду с информацией о промышленном производстве и распределении основных технологических процессов, используемых в оцениваемой отрасли. Полезным источником для этого является доклад Европейского агентства по окружающей среде «Получение и применение коэффициентов отходов: общий обзор», см. http://reports.eea.eu.int/technical_report_37/en в котором приводится общий обзор коэффициентов отходов, их получения, области применения и опыта использования, основанный на отчетах и имеющейся литературе. Что касается городских отходов, прямые обследования – это не лучший способ оценки их объемов или состава. Их основное неудобство заключается в том, что они являются дорогостоящими, и что респонденты часто имеют слабое представление о реальном объеме производимых ими отходов, также как и об их составе, что приводит к большим неопределенностям в итоговых показателях.

Наиболее общий метод оценки городских отходов заключается в простом взвешивании выборки мусороуборочных машин до и после сбора и укрупнении полученного результата до величины, охватывающей все население. Выборка должна охватывать машины, работающие в широком диапазоне районов: и городских и сельских, богатых и бедных, озелененных и нет, и т.д., покрывать несколько периодов в течение года, так чтобы она могла рассматриваться как репрезентативная для всего населения и целого года. Оценка состава городских отходов более сложна. Группы домашних хозяйств могут быть настроены на мониторинг образования и состава своих отходов более пристально и в течение времени. Они в основном представляют собой малые выборки, остающиеся неизменными в ходе времени, и поэтому хорошо подходящие для мониторинга тенденций. Поскольку члены таких групп будут вынуждены очень активно привлекаться к взвешиванию и анализу содержимого своих мусорных баков, то часто необходимо оплачивать участникам их вклад, что может быть серьезным ограничивающим фактором. Поэтому коэффициенты по составу часто основываются на научных проектах и технических исследованиях, выполняемых в научно-исследовательских институтах, иногда, но не всегда по требованию соответствующего муниципалитета или министерства.