



Категория	Название
Общие руководящие указания	Пространственное картирование выбросов
Версия	Руководство 2019

Основной автор

Неле Велдеман, Вим ван дер Маас

Соавторы (включая лиц, внесших свой вклад в разработку предыдущих версий данной главы)

Джон Ван Аарденн, Джастин Гудвин, Катарина Маречкова, Мартин Адамс, Пол Руссенаарс, Роберт Ванкюллер, Стивен Пи, Кэти Кинг, Джероен Куенен

Оглавление

1	Обзор.....	4
2	Терминология.....	6
2.1	Общие термины	6
2.2	Географические характеристики.....	7
3	Методы составления пространственной инвентаризации	9
3.1	Формирование данных о точечных источниках	12
3.2.	Количественное определение неорганизованных выбросов.....	15
3.2	Деагрегирование неорганизованных выбросов	16
1.3.1	Основные принципы	16
1.3.2	Дерево принятия решений.....	17
1.3.3	Руководящие указания по секторам.....	19
1.3.4	Методология географической привязки выбросов от дорожного транспорта (отрасль НО 1.А.3.б).....	20
1.4	Объединение различных пространственных характеристик	24
1.4.1	Преобразование точечных источников в сетки	25
1.4.2	Преобразование площадного источника (многоугольников) в сетки.....	25
1.4.3	Преобразование линейных источников в сетки	25
1.4.4	Преобразование между различными пространственными прогнозами (например, WGS84 в ETRS89)	26
1.4.5	Обобщение до НОЯС ЕЭК ООН.....	26
1.5	Оценка уровня неопределенности при картировании выбросов.....	26
4	Определение ключевых источников пространственных данных..	52
1.6	Общая информация	52
1.6.1	Административно-хозяйственные границы	52
1.6.2	Данные с привязкой к географическим координатам	52
1.7	Национальные массивы данных	52
1.7.1	Численность населения и трудовая занятость	52
1.7.2	Газораспределительные сети.....	53
1.7.3	Сельскохозяйственные данные.....	53
1.7.4	Информация о сетях автомобильных дорог.....	53
1.7.5	Железные дороги	53
1.7.6	Данные по авиаперевозкам и операциях в аэропортах	53
1.7.7	Национальное судоходство	53

1.7.8	Информация о точечных источниках	54
1.7.9	Локальные инвентаризационные данные.....	54
1.8	Международные массивы данных	54
1.8.1	INSPIRE	54
1.8.2	Данные о растительном покрове, плотности населения и населенных пунктах	55
4.1.1	4.3.5 Альтернативные массивы данных о численности населения	56
1.8.4	COPERNICUS.....	56
1.8.5	Евростат	56
1.8.6	Данные ESRI.....	57
1.8.7	Карты Open Street Map.....	57
1.8.8	ICAO и EUROCONTROL	57
1.8.9	Судоходство: Регистр судоходства Ллойда.....	58
1.9	Проверка карт выбросов с использованием спутниковых данных	58
5	Обзор доступных данных о пространственных выбросах (обновлено в 2018 г.).....	60
6	Список использованной литературы	62
7	Информационные запросы	63

1 Обзор

Цель главы "Картирование пространственных выбросов" – дальнейшая разработка географической привязки выбросов для следующих целей:

- поддержание связи между данными о выбросах и моделями качества воздуха, для которых требуется информация о выбросах с соответствующим пространственным и временным разрешением, а также разрешением по секторам;
- содействие странам в (улучшении) географической привязки их кадастров выбросов веществ, загрязняющих атмосферный воздух, в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (КТЗВБР) Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) и Директивы Европейского союза о пределах национальных выбросов (ДПНВ/NECD) (1)..

Субнациональные пространственные выбросы являются важными, так как:

- отчетные данные по пространственным выбросам являются исходным параметром для моделей, которые используются для оценки атмосферных концентраций и осадений из атмосферы; это связано с тем фактом, что пространственное расположение выбросов, в большой степени, определяет площадь их атмосферного рассеивания и район воздействия. Результаты модельных экспериментов являются информационной базой для разработки национальной и международной политики, применяемой в целях повышения качества окружающей среды и здоровья человека;
- в соответствии с Методическими указаниями о представлении отчетности по выбросам страны, являющиеся сторонами Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, должны регулярно представлять отчетность о пространственных выбросах.

В данной главе приводятся руководящие указания о составлении массивов данных о пространственных выбросах. Основное внимание уделяется методам, применимым для подготовки и представления отчетности по пространственным данным в рамках КТЗВБР, которые согласуются с результатами национальных инвентаризаций.

В начале данной главы приводятся определения терминов, которые используются в связи с массивами пространственных данных (раздел 2). В разделе 3 представлен ряд стандартных методологий, которые используются для получения массивов пространственных данных на основе национальных кадастров выбросов. Обсуждаются уровневые подходы, связанные с конкретными секторами, для оценки пространственных выбросов, а также рассматриваются вопросы, связанные с конкретными секторами. Кроме того, в данной главе представлены подходы к объединению массивов пространственных данных, которые позволяют составителю инвентаризации получить обобщенный массив пространственных данных, объединяющий отраслевые выбросы в унифицированный массив данных с координатной

(1) Директива ЕС от 2001 г. о национальных пределах выбросов была отменена и заменена на Директиву ЕС о сокращении национальных выбросов определенных загрязняющих веществ (Директива 2016/2284). Для простоты, в данной главе для обозначения новой директивы используется сокращение «ДПНВ/NECD».

привязкой (то есть такой массив, который необходим для представления отчетности в рамках Европейской программы по мониторингу и оценке (ЕМЕП). Все методы основаны на идентификации и использовании важных массивов пространственных данных. Поэтому источники универсальных данных для данного типа данных приведены в разделе 4. В разделе 5 приводится обзор доступных кадастров выбросов с пространственным дезагрегированием, который можно использовать в качестве отправной точки для картирования выбросов.

Во время подготовки пространственных данных, необходимых для представления отчетности в рамках ЕМЕП данная глава должна использоваться вместе с Методическими указаниями о представлении отчетности в ЕМЕП, доступными на веб-сайте CEIP. В этих методических указаниях приводятся требования к представлению отчетности для данных с пространственной дезагрегацией. Шаблоны для отчетности приведены в Приложении VI для выбросов из точечных источников загрязнений, а также в Приложении V для выбросов с координатной привязкой (<https://www.ceip.at>).

В сферу применения данных методических указаний о представлении отчетности попадают:

- сетка ЕМЕП (0,1° x 0,1° долгота/ширина);
- отраслевые определения для крупных точечных источников и источников с координатной привязкой;
- требования к представлению дополнительной информации о крупных точечных источниках, например о классе высоты;
- загрязняющие вещества, по которым необходимо представлять отчетность (основные загрязняющие вещества, ТЧ, Pb, Cd, Hg, ПАУ, ГХБ, диоксины/фураны и ПХБ);
- годы, для которых необходимы данные с географической привязкой.

2 Терминология

2.1 Общие термины

ЦКПВ - Центр ЕМЕП по кадастрам и прогнозам выбросов (<http://www.ceip.at>).

Неорганизованные источники - неорганизованные источники сектора – это национальные суммарные показатели сектора минус заявленные точечные источники. Это определение находится в соответствии с определением, используемым в Е-РВПЗ (см. ниже) и предполагает, что неорганизованные источники могут содержать (незаявленные) точечные источники, линейные источники и площадные источники.

ЕМЕП - Совместная программа наблюдений и оценки переноса на большие расстояния загрязняющих воздух веществ в Европе.

Сетка ЕМЕП — это географическая протяженность, охватывающая зону ЕМЕП с разрешением $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ долготы-широты в географической системе координат WGS84. Эта территория охватывает географический район между $30-82^\circ$ с.ш. и $30-96^\circ$ в.д.

Е-РВПЗ – Е-РВПЗ – это Европейский реестр выбросов и переносов загрязнителей, утвержденный согласно Постановлению ЕС № 166/2006 Европейского парламента и Совета 18 января 2006 г., и предназначенный для полного выполнения обязательств Протокола ЕЭК ООН о РВПЗ.

ГИС: Географические информационные системы.

Директива о промышленных выбросах (ДПВ). В данной директиве ЕС (2010/75/ЕС) прописано требование, предполагающее наличие разрешения на проведение промышленной или сельскохозяйственной деятельности, которое выдается только при условии соблюдения определенных экологических норм. Это означает, что компании сами несут ответственность за предотвращение и сокращение любого загрязнения окружающей среды, которое они могут нанести. Директива о промышленных выбросах заменила директиву о комплексном предотвращении и контроле за загрязнением, а также несколько директив по секторам с 7 января 2014 г. за исключением директивы о крупных установках по сжиганию, которая была заменена Директивой о промышленных выбросах с 1 января 2016 г.

КДЕС - Классификация типов экономической деятельности в Европейском Союзе.

НТЕС: Номенклатура территориальных единиц для целей статистики, которая является иерархической классификацией административно-хозяйственных границ, разработанная Евростатом. Основная идея НТЕС заключается в том, чтобы предоставить единое обозначение для различных уровней административно-хозяйственных географических границ на территории ЕС, независимо от местного языка и соглашений о наименованиях.

Массив суррогатных пространственных данных: массив статистических данных с географической дезагрегацией, отсортированных по сетке, точке или границе, как, например, процент охвата территории землепользования по сетке, транспортный поток - по подъездным путям для автотранспорта, количество работников - по промышленной точке, количество населения - по административно-хозяйственной границе. Применяется в качестве альтернативного источника данных для пространственной дезагрегации выбросов, когда непосредственная пространственная информация об источнике выбросов недоступна.

2.2 Географические характеристики

Для представления источников выбросов используются географические характеристики. Эти характеристики определяют географическую структуру комплекта пространственных данных.

Точечные источники: Точечный источник — это источник выбросов с известным месторасположением, которое представлено координатами x и y , обозначающими основное место выброса. Примерами точечных источников являются промышленные предприятия или энергоустановки.



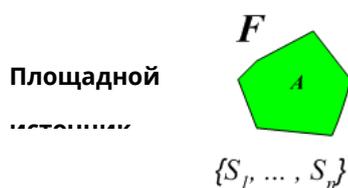
Выбросы от точечных источников представляют секторы в национальной инвентаризации либо полностью (например, это касается сектора электростанций, который зачастую состоит только из крупных площадок, в отношении которых представление отчетности по выбросам является обязательным), либо частично (например, как в случае с сектором сжигания в промышленности, в отношении которого обычно обязательно представлять отчетность по выбросам только крупных площадок). В последнем случае, оставшиеся выбросы в секторе наносятся на карту в качестве площадного источника.

Крупные точечные источники (КТИ): в соответствии с определением в Методических указаниях ЕМЕП о представлении отчетности (см. Раздел 1). КТИ -это объекты, суммарные выбросы из которых, в рамках ограниченной определяемой зоны помещений площадки, превышают определенные пороговые показатели выбросов загрязняющих веществ.

Примечание: хотя высота дымохода является важным параметром для моделирования выбросов, она не является критерием, используемым для обозначения КТИ.

Площадные источники: Площадный источник – это источник выбросов, которые демонстрирует рассеянные характеристики. Например, источники, которые являются слишком многочисленными или небольшими, что не позволяет определить их в качестве отдельного точечного источника, или источники, выбросы которых поднимаются над большой площадью. Такими источниками могут являться леса, жилые районы и административная/коммерческая деятельность в городских зонах.

Площадные источники в виде многоугольников: многоугольники зачастую используются для представления данных, привязанных к административно-хозяйственным границам или другим типам границ (границы сбора данных, границы площадок и другие нелинейные или стандартные географические характеристики).

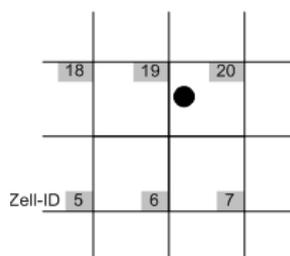


Сжигание топлива в бытовых целях можно привести в качестве примера сектора, который может быть представлен подобным образом, с использованием данных переписи численности населения, нанесенных на карту с помощью многоугольников, определяющих границы сбора данных.

Многоугольники, либо правильные (с координатной привязкой) или неправильные являются векторными (-линейными) характеристиками, и обладают несколькими координатами x и y для каждой линии, определяющей площадь. Примерами областей, определяемых многоугольниками, являются регионы, определенные в соответствии с классификацией НТЕС (Номенклатура территориальных единиц для целей статистики). В соответствии с этой классификацией экономическая территория ЕС разделена на несколько зон, представленных многоугольниками:

- НТЕС 1: основные социально-экономические регионы
- НТЕС 2: основные регионы для применения региональной политики
- НТЕС 3: небольшие регионы для специального диагностирования

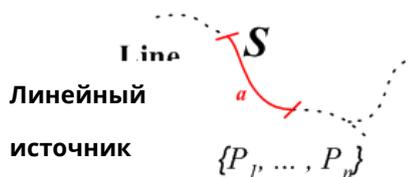
Площадные источники в виде координатных сеток: площадные источники могут быть представлены в виде правильной координатной сетки с ячейками идентичного размера (либо в виде многоугольников, либо в виде массива растровых данных). Пространственные аспекты координатных сеток обычно характеризуются географическими координатами центра или угла сетки и определением размера каждой ячейки.



Выбросы от сельскохозяйственного сектора и естественные выбросы могут быть представлены с использованием данных об использовании земельных ресурсов, полученных с помощью растровых изображений со спутника.

Координатные сетки зачастую используются для приведения в соответствие массивов данных, так как точечные, линейные и многоугольные характеристики могут быть преобразованы в координатные сетки, после чего можно с легкостью объединить несколько различных слоев информации (источники выбросов) (смотри пункт 3.4).

Линейные источники: Линейный источник – это источник, который проявляет линейный тип размещения в пространстве, например, дорога, железнодорожные пути, трубопроводы или маршрут торгового судоходства. Линейные источники представляются векторами с начальным узлом и конечным узлом, определяющими координаты расположения x , y для каждого из них. Характеристики линейного источника могут также включать вершины, которые определяют кривые между начальными и конечными точками отсчета.



3 Методы составления пространственной инвентаризации

В данном разделе приводятся общие руководящие указания относительно подходов к получению массивов данных с пространственной дезагрегацией (например, субнациональных данных). Сначала приводится введение по общей добросовестной практике. В дополнение приводится схематический обзор последовательных шагов (см. рисунок 3-1). Затем различные шаги, описанные на схеме, более подробно обсуждаются в отдельных параграфах.

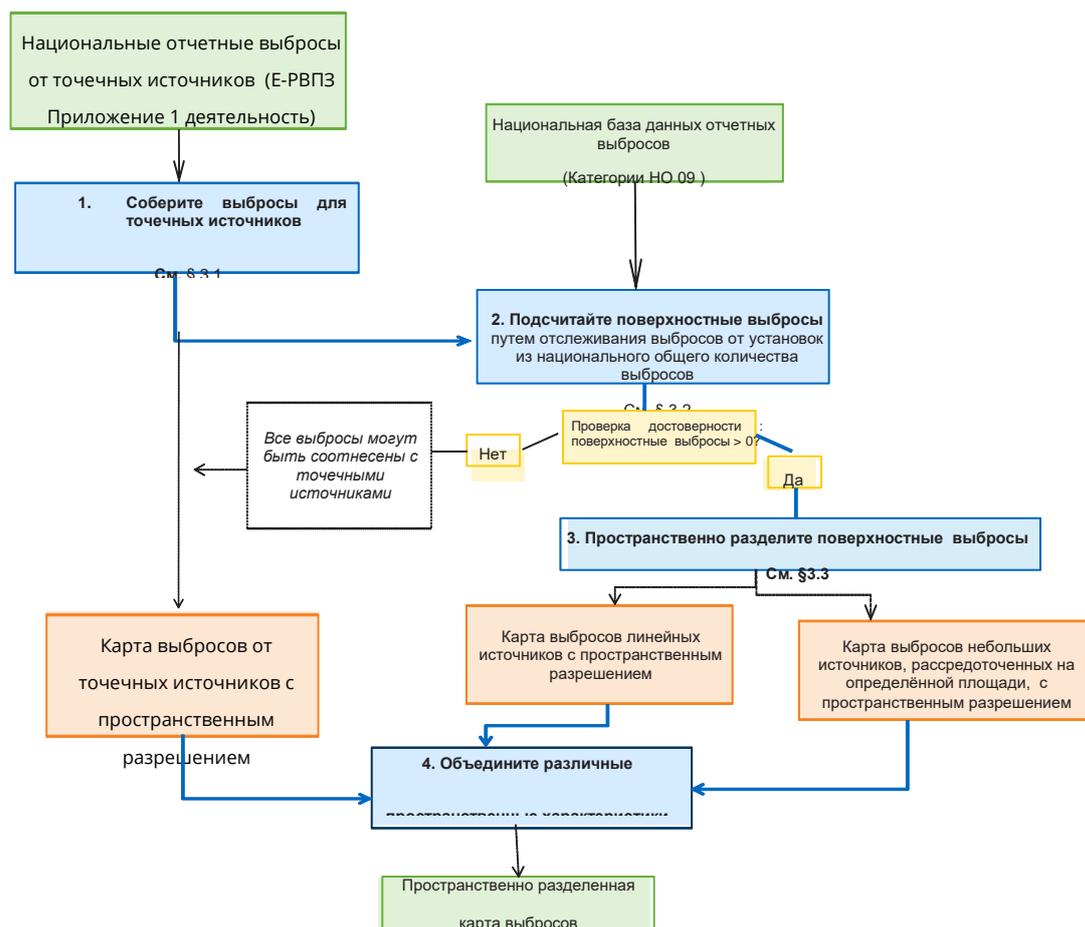
В соответствии с требованиями добросовестной практики, во время определения эффективного проекта пространственной дезагрегации необходимо учитывать нижеприведенные элементы.

1. Для определения наиболее важных источников и уделения им наибольшего количества времени следует применять **анализ ключевых категорий** (см. Главу 2 "Анализ ключевых категорий и выбор методологии").
2. Следует применять **инструменты ГИС** и соответствующие навыки для повышения степени полезности имеющихся данных. Это означает понимание основных типов пространственных характеристик и возможное использование внешних навыков (т.е. навыков, которыми не обладают члены конкретной группы, занимающейся составлением инвентаризации) для создания/управления комплектами пространственных данных.
3. Следует обеспечить эффективное использование **существующих массивов пространственных данных** и тщательно проанализировать соотношение преимуществ и затрат, связанных с проведением новых масштабных изысканий или мероприятий по обработке данных, необходимых для получения новых комплектов пространственных данных. Зачастую, более важным является своевременное получение комплекта данных для более низкого уровня, чем создание "совершенного" комплекта данных при несоблюдении крайних сроков представления отчетности или использования всех имеющихся ресурсов.
4. Следует выбирать **суррогатные данные, которые, согласно проведенной оценке, являются наиболее репрезентативными с точки зрения интенсивности и структуры пространственных выбросов**. Например, для источников горения следует отобрать комплекты суррогатных пространственных данных, которые наиболее точно отражают пространственную структуру для конкретного типа потребляемого топлива.

5. Предпочтение следует отдавать **полным комплектам суррогатных пространственных данных** (которые охватывают всю национальную область).
6. В случае отсутствия актуализированных массивов данных за каждый год, следует использовать пространственные суррогатные данные, которые применялись для пространственного картирования в предыдущие год. Это позволит обеспечить согласованность данных.
7. В процессе актуализации пространственной инвентаризации часто оказывается невозможным обновлять все пространственные массивы данных каждый год (это связано с экономическими причинами). В **Плане получения данных** (ППД) можно описать периодичность обновления различных видов суррогатных данных, в зависимости от их важности, необходимых затрат и изменчивости во времени.
8. Эксперты могут встретиться с определенными проблемами, связанными с **невозможностью разглашения информации** (на отраслевом или пространственном уровне), которые могут создать трудности с точки зрения сбора данных (например, данных о численности населения, сельскохозяйственных данных и данных о трудовой занятости). Так как для представления отчетности требуются только сильно дезагрегированные данные, то подписание соглашений о неразглашении и конфиденциальности информации или запрос о предоставлении поставщиком данных обобщенных комплектов данных может позволить получить более полный доступ к этим данным. Важным моментом является то, чтобы определение и разрешение связанных с этим вопросов проводилось в сотрудничестве с национальной статистической службой.
9. Рекомендуется **проанализировать разрешение (пространственную детализацию)**, необходимое для удовлетворения любых национальных или международных целей. Можно произвести обобщение до уровня используемой в настоящий момент координатной сетки ЕМЕП 0,1 x 0,1 градус долготы/широты, например, обобщение более детализированных пространственных разрешений, которые могут быть более полезными в национальном контексте. Большая часть предоставляемых национальных комплектов данных о выбросах основана на национальной статистике, и не обладает таким пространственным разрешением, которое можно с легкостью дезагрегировать до требуемой координатной сетки ЕМЕП 0,1x0,1 градус. Возможными исключениями в некоторых странах являются подробные автодорожные транспортные сети и данные о выбросах из точечных источников.
10. В условиях ограниченности бюджета **доступные международные массивы данных**, представленные в разделе 5, могут послужить отправной точкой, если использовать их в качестве суррогатных данных для пространственного распределения национальных суммарных показателей для некоторых отраслей. Ограниченные источники финансирования можно использовать для самых важных отраслей.

В зависимости от наличия данных, для составления оценок с пространственной дезагрегацией возможно использование различных методов. Однако, основной подход всегда предполагает прохождение одних и тех же самых главных шагов. Поэтому можно следовать основной схеме, представленной на Рисунке 3-1.

Рисунок 3-1 Общий подход к составлению инвентаризации пространственных выбросов



Сначала необходимо составить инвентаризацию выбросов для точечных источников, для которых доступны различные источники данных. В общем случае, для многих европейских стран лучшей отправной точкой будет служить база данных Европейского реестра выбросов и переноса загрязнителей (Е-РВПЗ), которая была утверждена в соответствии с Постановлением 166/266/ЕС от 18 января 2006 г. Следует отметить, что Е-РВПЗ основан на данных, которые официально предоставляются национальными уполномоченными органами, поэтому внутренние национальные контактные лица будут способны представить информацию по точечным источникам. В других странах отчеты о многих промышленных точечных источниках и их выбросах также доступны в соответствующих национальных или региональных компетентных органах, особенно в тех странах, которые являются сторонами протокола о РВПЗ Орхусской Конвенции ЕЭК. Однако для получения полной инвентаризации по выбросам из точечных источников данные по выбросам из Е-РВПЗ или другие выбросы из точечных источников должны быть совмещены с выбросами, возникающими от точечных источников, которые регулируются, но для которых нет требований по ежегодной отчетности, а также с выбросами от точечных источников для мест или загрязняющих веществ, о которых не сообщается в отчетности или которые не регулируются. В разделе 3.1 описывается специальный метод для составления данных по точечным источникам.

На втором шаге необходимо определить доли выбросов от неорганизованных источников. Выбросы от точечных источников, полученные на первом шаге, не должны превосходить национальные суммарные показатели выбросов, которые представлены в рамках КТЗВБР, которые включают все антропогенные выбросы, имеющие место в географической области страны (крупные точечные источники, линейные и площадные источники). Однако, из-за

несоответствия предоставления отчетности в рамках различных требований, а также из-за различных систем классификации отраслей, выбросы из точечных источников могут превосходить национальные суммарные показатели. Поэтому сопоставление национальных данных по точечным источникам и национальных суммарных показателей выбросов – это непростая задача: расчет неорганизованных выбросов не является простым вычитанием по секторам. Некоторые руководящие указания по разработке методов вычитания для неорганизованных выбросов представлены в разделе 3.2.

После того, как национальные суммарные показатели по неорганизованным выбросам оказываются определены в разрезе категорий источников выбросов, необходимо разработать методику географической привязки для каждой категории. Потребуется дезагрегировать национальные количественные оценки выбросов по национальным пространственным областям с помощью массивов суррогатных пространственных данных в соответствии с общим основным принципом, который можно представить в виде несложной формулы, которая относится к специальной базе суррогатных пространственных данных. В зависимости от применимости пространственных данных по осуществляемой деятельности качество используемых методов может варьироваться от уровня 3 до уровня 1. Подробное описание основного принципа и различных методов представлено в разделе 3.3. Кроме того, приводятся руководящие указания по отраслям и некоторые примеры.

В завершение необходимо совместить различные пространственные особенности для получения карты выбросов с пространственной дезагрегацией. Информация о том, как это можно сделать, приведена в разделе 3.4.

3.1 Формирование данных о точечных источниках

Сбор данных о выбросах из точечных источников может осуществляться с помощью различных методик и источников данных. В целях удобства данные о точечных источниках могут быть разделены на три группы.

1. Регулируемые точечные источники, как например такие, как те что регулируются в рамках нормативной базы Директивы о промышленных выбросах (ДПВ), и/или в случае наличия требования о централизованном ежегодном представлении отчетности по выбросам (например, для объектов Е-РВПЗ/крупных установок по сжиганию топлива) в рамках Директивы о промышленных выбросах ;
2. Точечные источники, которые регулируются, но для которых нет требований по ежегодной отчетности (например, в Е-РВПЗ описываются выбросы не из всех точечных источников, т.к. используются пороговые показатели выбросов, и выбросы ниже указанного порогового показателя не включаются);
3. Точечные источники для площадок или загрязняющих веществ, которые не являются подотчетными, и по которым не предоставляется каких-либо данных.

Для получения подробного массива данных о выбросах точечных источников необходимо объединить все три группы выбросов точечных источников.

Сначала необходимо учесть **регулируемые точечные источники с требованием о предоставлении отчетности**. Как сказано во введении, наилучшей отправной точкой является Е-РВПЗ или равноценная национальная база данных. Эти данные могут быть получены напрямую: данные о выбросах известны для точных месторасположений,

представленных координатами x и y , обозначающих основные точки выбросов на площадке. Таким образом не нужно производить дальнейшее разукрупнение данных для получения карт выбросов с пространственным разрешением для точечных источников конкретной отрасли.

Данные Е-РВПЗ или равноценные национальные данные представляют общие годовые показатели выбросов во время штатной работы и происшествий. Однако, для Е-РВПЗ о выбросах и переносах необходимо сообщать, если выбросы установки выше пороговых показателей деятельности и загрязняющих веществ, установленные в Постановлении Е-РВПЗ. Поэтому, источники могут не быть обязаны представлять отчетность по выбросам в том случае, если эти выбросы ниже определенного порогового уровня, или если отсутствует требование о представлении отчетности по определенному типу деятельности, который осуществляется на объекте. Следовательно выбросы точечных источников от меньших установок или специальных видов деятельности могут не учитываться в базе данных Е-РВПЗ.

Однако **выбросы от регулируемых точечных источников без требований по ежегодной отчетности** могут часто оцениваться на основе централизованных данных о типе производственного процесса и/или уставной мощности и отчетах о приведении в предпусковое состояние, которые имеют отношение к первоначальной подаче заявки на выдачу разрешений. Оценка выбросов точечных источников для источников, не включенных в Е-РВПЗ, и их представление с помощью координат x и y в соответствии с их точным расположением, приводит к созданию карт с пространственным разрешением для меньших точечных источников.

Моделирование **выбросов от неподотчетных или нерегулируемых источников** может производиться посредством дезагрегирования оценок национальных выбросов из известных источников, на основе данных об их мощности, корреляций загрязняющих веществ с отчетными данными или некоторой другой "суррогатной" статистики, такой как данные о трудовой занятости. В нижеследующей вставке (Пример 1) представлено несколько примеров тех подходов, которые используются для определения выбросов из точечных источников в случае отсутствия отчетных данных. Многие из перечисленных подходов будут давать оценки выбросов, характеризующиеся значительной степенью неопределенности. Возможно, исключение составит только использование производственной мощности предприятия. Однако, большинство оценок выбросов, полученных с использованием этих методов, сами по себе, в отдельности, относительно невелики и получение данных по точечным источникам с помощью этих подходов считается более предпочтительным, чем картирование выбросов из площадных источников.

ПРИМЕР 1: ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ИЗ ТОЧЕЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ/ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПО КОТОРЫМ ОТЧЕТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ

В некоторых случаях комплекты данных являются неполными. Более того, некоторые точечные источники не являются подотчетными. В этих случаях данные о точечных источниках собираются с использованием национальных коэффициентов выбросов и некоторых “суррогатных” статистических данных по осуществляемой деятельности. Ниже представлены примеры подходов.

- Для дезагрегирования национальных количественных оценок выбросов могут использоваться оценки мощности установок. Этот подход может использоваться, например, для пекарен, когда могут от торговых ассоциаций или из национальной статистики могут быть получены оценки мощности крупных механизированных пекарен.
- Для получения взвешенной оценки национальной оценки выбросов определенного загрязняющего вещества могут использоваться оценки выбросов другого (подотчетного) загрязняющего вещества. Например, оценка выбросов ТЧ₁₀ от определенных процессов, связанных с нанесением покрытия, может быть получена посредством распределения национальных суммарных показателей среди производственных площадок, на основе их вклада в национальные выбросы ЛОС.
- В целях заполнения пробелов в отчетных данных по выбросам может использоваться получение оценок для точечных источников, основанное на соотношениях загрязняющих веществ. В некоторых случаях можно определить известные соотношения ТЧ₁₀/ТЧ_{2,5}, что позволит оценить выбросы ТЧ_{2,5} для тех случаев, когда имеются данные по выбросам ТЧ₁₀, а данные по ТЧ_{2,5} не предоставляются в отчетности для схожих производственных процессов. В случае отсутствия каких-либо данных, для распределения прочих загрязняющих выбросов могут использоваться соотношения с другими загрязняющими веществами, такими как NO_x и SO₂.
- При том допущении, что на всех установках в данном секторе образуется одинаковое количество выбросов, то есть в очень небольшом количестве случаев, когда сектор насчитывает очень небольшое количество установок, но данные по осуществляемой деятельности получить нельзя, может быть принято допущение о равном количестве выбросов на всех площадках.

И, наконец, необходимо объединить полученные данные инвентаризации выбросов из точечных источников и карты трех различных групп. Поэтому рекомендуется составлять различные комплекты данных на основе одинаковой классификации отраслей. В принципе, изначально можно выбрать любую классификацию, однако рекомендуется учитывать категории, которые требуются для различных обязательств по представлению отчетности, в рамках составления данных о выбросах из точечных источников, в частности, следует учитывать Приложение 1 к регламенту Е-РВПЗ. Полученные массивы данных о выбросах из точечных источников должны быть структурированы таким образом, чтобы была возможность распределить выбросы из точечных источников по соответствующим отраслям представления отчетности и установить методы и/или источники, которые использовались для формирования этих данных.

В соответствии с регламентом Е-РВПЗ о выбросах из точечных источников необходимо сообщать в категориях, охватывающих 65 видов экономической деятельности в рамках 9 различных отраслей промышленности. Однако, чтобы рассчитать неорганизованные выбросы, потребуются данные по выбросам от Е-РВПЗ или равноценные национальные данные по КТИ для приведения в соответствие с национальными суммарными показателями и отраслевыми определениями в инвентаризации, по которой представляется отчетность в рамках КТЗВБР. Таким образом, данные должны сортироваться по типу производственного

процесса или категориям Номенклатуры отчетности (НО) (см. раздел 3.2). Поэтому может потребоваться моделировать и/или оценивать выбросы (группа 2 и 3), по которым отчетность не предоставляется, с помощью Е-РВПЗ и/или также категорий НО. Также может быть необходимо учитывать любые другие случаи национального или международного применения перед тем, как принять решение об отраслевой классификации. На веб-сайте CEIP приведена таблица форматов отчетности, в которой устанавливается соответствие между различными классификациями и обязательствами по предоставлению отчетности.

Для целей моделирования такие параметры источника, как высота трубы, диаметр источника и его теплоемкость являются важными. Несмотря на то, что эти характеристики не являются обязательными в соответствии с большинством обязательств по представлению отчетности, тем не менее, настоятельно рекомендуется включать их во время составления национальной инвентаризации выбросов от точечных источников для целей моделирования.

3.2. Количественное определение неорганизованных выбросов

Выбросы из точечных источников, определенные на первом этапе, могут представлять сектора, представленные в национальной инвентаризации как полностью, так и частично. В тех случаях, когда сектор не включает в себя точечных источники, весь такой сектор представлен только неорганизованными источниками выбросов. В случаях, когда точечные источники представляют часть сектора, необходимо рассчитать количество оставшихся выбросов с использованием **методики вычитания**. Такие выбросы будут рассматриваться в качестве неорганизованных.

За последние годы было разработано несколько методик для определения доли неорганизованных выбросов в общем объеме национальных выбросов (КТЗВБР), не включаемых в отчетность по Е-РВПЗ. При любом подходе, сначала анализируют различные категоризации (НО для КТЗВБР и Приложение I регламента Е-РВПЗ), использованные для определения требований к отчетности. На основе данной корреляции видов деятельности (связь НО – Е РВПЗ) было применено несколько методик вычитания. Обзор различных процедур представлен в работе Телоке (Theloke) с соавторами, 2009.

В некоторых случаях анализ различных массивов данных (например, данные инвентаризации Е-РВПЗ по сравнению с инвентаризацией КТЗВБР) обнаруживает, что суммарные выбросы или выбросы по конкретному сектору в Е-РВПЗ превышают по некоторым странам уровень выбросов, указанных в официальной отчетности по КТЗВБР (например, ЦКПВ, 2010). Если такое происходит, прямое вычитание использовать нельзя. Вместо того, чтобы разрабатывать сложные процедуры для преодоления этой проблемы мы настоятельно рекомендуем решить ее перед тем, как двигаться дальше по процессу пространственного дезагрегирования выбросов. Поскольку проблема может быть связана с целым рядом причин, невозможно составить исчерпывающий перечень, в котором были бы перечислены все причины. В данном разделе мы можем привести только общие указания.

В большинстве случаев, то, что выбросы из точечных источников превышают суммарные национальные выбросы, может быть обусловлено следующими причинами:

- Несогласованность отчетности по разным обязательствам;
- Отличающиеся системы классификации по секторам;
- Отсутствие данных (например, не все точечные источники включены в суммарные национальные выбросы)

- Неосогласованность актуализации данных.

Поэтому рекомендуется вначале сравнить различные обязательства по отчетности, убедившись в том, что учитываются одни и те же виды деятельности. Кроме того, необходимо убедиться в том, что классификации по секторам согласованы (например, часто случается, что итоговые выбросы Е-РВПЗ не превышают суммарные национальные выбросы, а суммарные секторальные выбросы их превышают. Это может быть следствием применения несогласованных коэффициентов пересчета по секторам). Кроме того, рекомендуется проверить равенство значений вклада точечных источников в суммарные национальные выбросы и суммарные выбросы, которые представляются в отчетности в Е-РВПЗ. Может оказаться, что данные по точечным источникам были актуализированы уже после предоставления отчетности в Е-РВПЗ, и данная актуализированная информация была учтена только в национальных суммарных выбросах.

3.2 Деагрегирование неорганизованных выбросов

Существует большое количество ситуаций, когда невозможно географически привязать выбросы в требуемом небольшом масштабе, или оценки не согласуются с национальными оценками или статистическими данными. Следовательно, национальные количественные оценки выбросов должны быть деагрегированы по национальной пространственной области с помощью комплекта суррогатных пространственных данных. В зависимости от пригодности пространственных данных по осуществляемой деятельности качество используемых методов может варьироваться от уровня 3 до уровня 1. Однако, основной принцип различных методов один и тот же для всех случаев. В данном разделе представлены как основные принципы, так и некоторые производные методики. В таблице 3.1 в конце раздела 3 представлены предложения по подходам, которые могут быть применены в разрезе отдельных секторов.

1.3.1 Основные принципы

Основной принцип деагрегирования выбросов представлен в нижеописанной формуле с использованием комплекта суррогатных пространственных данных x . С помощью данного подхода можно деагрегировать национальные выбросы на основе интенсивности выбранных или пространственно приведенных статистических данных:

$$emission_{ix} = emission_t \times \frac{value_{ix}}{\sum_{jx} value}$$

где:

i : это особая географическая характеристика;

$emission_{ix}$: это выбросы, привязанные к определенной географической характеристике (то есть ячейке сетки, линии, точке или административно-хозяйственной границе) в рамках комплекта суррогатных пространственных данных x ;

$emission_t$: это национальные суммарные показатели выбросов сектора, которые должны быть деагрегированы по национальной области с помощью комплекта суррогатных пространственных данных (x);

$value_{ix-jx}$: это значения суррогатных данных для каждой из особых географических характеристики в рамках комплекта суррогатных пространственных данных x .

Необходимо проделать следующие шаги:

- 1 определить суммарные показатели выбросов, которые должны быть дезагрегированы (emission_i) (либо национальные суммарные показатели для сектора, либо если сектор представлен несколькими крупными точечными источниками; национальные суммарные показатели минус суммарные выбросы из точечных источников, как указано в разделах 3.1 и 3.2);
- 2 распределить эти выбросы с использованием вышеупомянутых основных принципов, а также подходящих суррогатных статистических данных (в соответствии с ниже представленными детализированными руководящими указаниями, отсортированными по секторам – см. нижеследующую Таблицу 3.1).
- 3 Рекомендуется как можно дольше оставлять суррогатные данные в исходной форме во время расчетов. Таким образом будет легче исправить ошибки или добавить новую информацию, не прилагая значительных усилий в дальнейшем.

1.3.2 *Дерево принятия решений*

В зависимости от наличия данных, для составления оценок с пространственным дезагрегированием могут использоваться методы различного уровня.

Общее дерево принятия решений, позволяющее выделить наиболее приоритетные подходы для каждого сектора, представлено ниже на рисунке 3-2.

Рисунок 3-2 *Дерево принятия решений для картирования неорганизованных выбросов*

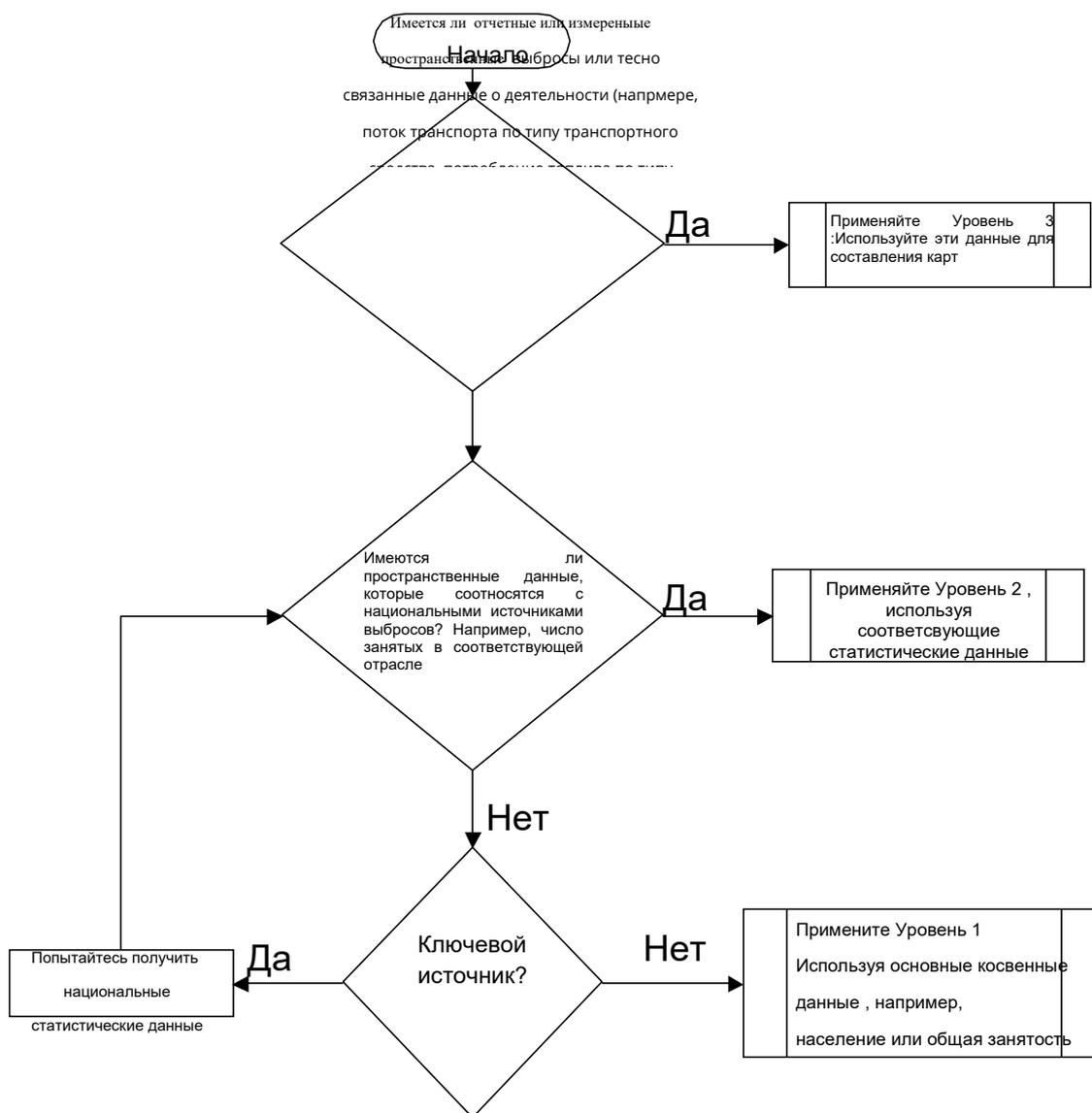


Рисунок 3-2 Дерево принятия решений для картирования неорганизованных выбросов

Методы **уровня 3** включают оценки, которые основаны на тесно связанных между собой пространственных статистических данных по осуществляемой деятельности, например, данных об интенсивности дорожного движения, пространственных данных о потреблении топлива, отсортированных по сектору (например, субнациональные данные по энергетическому сектору)

Методы **уровня 2** основываются на использовании суррогатных статистических данных. Тем не менее, если речь идет об уровне 2, то эти статистические данные должны относиться к сектору и могут включать детализированные данные о трудовой занятости в конкретном секторе, численности населения, размере и количестве домашних хозяйств (для бытовых выбросов).

Методы **уровня 1** включают использование слабо связанных между собой суррогатных статистических данных, таких как данные о растительном покрове городских и сельских почв, данные о численности населения (для небытовых источников).

Эти принципы применимы к общим методам, которые используются для оценки пространственных выбросов. Более подробное описание методов для каждого сектора приводится в Таблице 3-1. В следующей вставке (Пример 2) представлено несколько общих примеров дезагрегирования национальных выбросов.

ПРИМЕР 2: ДЕЗАГРЕГИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ

Выбросы SO_x от бытового сжигания могут быть дезагрегированы на основе массива данных о плотности населения с координатной привязкой или привязкой к административно-хозяйственной границе (например, НТЕС). Тем не менее, выбросы SO_x могут не очень хорошо согласовываться с плотностью населения в странах, где сжигается большое количество различных типов топлива (например, в центре городов по большей части может использоваться газ и, следовательно, образовываться очень небольшое количество выбросов SO_x на душу населения). Для повышения качества суррогатных данных по бытовым выбросам, основанных на информации о плотности населения, и обеспечения более лучшей пространственной корреляции с "реальными" выбросами, можно использовать дополнительную информацию, полученную в процессе обследований, или данные об использовании первичных энергоресурсов.

Национальные показатели выбросов от транспорта могут быть привязаны к подъездным путям для автотранспорта (картам подъездных путей) на основе данных измерений или моделирования интенсивности дорожного движения, информации о типе дорожного покрытия или его ширины для каждого из подъездных путей для автотранспорта. И в этом случае, чем больше характеристики распределения для каждого подъездного пути согласуются с фактическими выбросами, тем лучше. Например, ширина и тип дороги только в очень небольшой степени соотносятся с показателями выбросов дорожного транспорта, и позволяют получить лишь очень некачественный метод дезагрегирования. В том случае если составитель инвентаризации имеет возможность провести разграничение между количеством транспортных средств для перевозки тяжелых грузов и легковыми автомобилями, используя при этом в отношении каждого года различные подъездные пути для автотранспорта и средние показатели скорости дорожного движения по этим подъездным путям, это позволит повысить возможность осуществления более точного дезагрегирования выбросов.

Во многих случаях объединение нескольких массивов пространственных данных позволит обеспечить более эффективное дезагрегирование выбросов. Например, в случае отсутствия информации об учете движения/интенсивности дорожного движения, базовая информация о подъездных путях для автотранспорта может быть объединена с данными о численности населения, что в итоге позволит получить соответствующие массивы данных о распределении выбросов, чтобы получить методологию уровня 1.

1.3.3 Руководящие указания по секторам

В таблице 3.1 в конце раздела 3 представлены общие руководящие указания для многоуровневого картирования выбросов для различных секторов. В таблице указано, в какие сектора включаются точечные источники, неорганизованные источники или их сочетание.

Кроме того, в таблице 3.1 содержится обзор по отраслям различных подходов к пространственному картированию от уровня 3 до уровня 1.

1.3.4 Методология географической привязки выбросов от дорожного транспорта (отрасль НО 1.А.3.в)

В нескольких европейских странах (например, Бельгии, Голландии или Великобритании) уже применяются методы географической привязки выбросов от дорожного транспорта с учетом конкретной страны. В данном разделе описывается методология, разработанная Theloke et al. (2009), т.к. она является общей и широко применяется во всей Европе. Однако, обратите внимание на то, что некоторые источники информации, цитируемые в данном разделе, доступны только на платной основе.

Описание сектора

Выбросы от дорожного транспорта возникают от сжигания топлива, например, бензина, дизельного топлива, сжиженного нефтяного газа и природного газа в двигателях внутреннего сгорания (ЕМЕП/ЕАОС, 2013). В дорожном транспорте сектора учитываются все дорожные перевозки пассажиров и товаров транспортными средствами всех классов, с разделением по видам топлива. Данный сектор считается неогранизованным (см. таблицу 3.1, сектор НО 1.А.3.в), поэтому в соответствии со схемой, представленной на рисунке 3-1, объединение выбросов точечных источников не подходит и, следовательно, суммарные выбросы, представленные в национальной отчетности, могут считаться неорганизованными.

Выбросы отработанных газов от дорожного транспорта (другие выбросы здесь не учитываются) приводятся в соответствии со следующими кодами НО для секторов:

- 1.А.3.в.i Дорожный транспорт: Легковые автомобили;
- 1.А.3.в.ii Дорожный транспорт: Транспортные средства малой грузоподъемности;
- 1.А.3.в.iii Дорожный транспорт: Транспортные средства большой грузоподъемности;
- 1.А.3.в.iv Дорожный транспорт: Мопеды и мотоциклы.

При распределении выбросов различаются виды деятельности на дороги на следующих типах улиц:

- автомобильные магистрали;
- сельские дороги;
- городские дороги.

Кроме того, различные виды транспортных средств различаются по типу топлива для каждого соответствующего кода НО:

- легковые автомобили (сжиженный нефтяной газ, дизельное топливо и бензин)
- Транспортные средства малой грузоподъемности (дизельное топливо и бензин)
- транспортные средства большой грузоподъемности (дизельное топливо)
- мотоциклы (двухтактные и четырехтактные двигатели, бензин)

Невыхлопные выбросы не рассматриваются в приведенном ниже практическом примере. Тем не менее, выбросы $PM_{2,5}$, возникающие в результате износа тормозов и шин, а также износа дороги могут быть дезагрегированы по всей дорожно-транспортной сети в соответствии с километражом транспортных средств, пройденными по различным дорожным сетям. Выбросы НМЛОС от потерь в результате испарения можно аналогичным образом отобразить в соответствии с дезагрегацией активности по всей дорожной сети. но если потери транспорта во время движения и остановки (и холодный запуск) рассматриваются как отдельные компоненты, то потери во время остановки лучше отнести к пространственной дезагрегации, в которой представлены начальные и конечные местоположения поездок – например, дезагрегация численности населения.

Исходные данные о выбросах

Данные о выбросах, которые используются для процедуры географической привязки, представляют собой суммарные показатели по секторам из секторов НО КТЗВБР 1.А.3.б.i, Легковые автомобили; 1.А.3.б.ii, Транспортные средства малой грузоподъемности; 1.А.3.б.iii, Транспортные средства большой грузоподъемности и 1.А.3.б.iv, Мопеды и мотоциклы.

Дополнительная подготовка массивов данных о выбросах необходима для проведения различий между различными типами дорог и транспортных средств. Первый промежуточный расчет представляет собой распределение выбросов, представленное в КТЗВБР по различным классам дорог (автомобильные магистрали, городские и сельские), на основе модели REMOVE (REMOVE, 2010). В качестве результата выступают доли по конкретным классам дорог и транспортных средств в разрезе каждого загрязняющего вещества и страны.

Следующий шаг – это гармонизация классов дорог и транспортных средств с сетью автомобильных дорог из модели TRANSTOOLS (TRANSTOOLS, 2010). Классы дорог (автомобильные магистрали, городские и сельские) распределяются среди дорог, которые используются в TRANSTOOLS и которые не используются. Т.к. в TRANSTOOLS используются только автомобильные магистрали и большинство основных сельских дорог, поэтому выбросы от сельских дорог, основанные на расчете REMOVE, должны частично распределяться для дорог, используемых в TRANSTOOLS. Предполагается, что 50 % сельских дорог классифицируются как дороги в TRANSTOOLS, а оставшиеся 50 % классифицируются, как выбросы сельских дорог.

Второй промежуточный расчет выполняется для разделения дорожного движения в городе и сельской местности на линейные и площадные источники. Предполагается, что для сельских дорог, которые не используются в TRANSTOOLS, 70 % выбросов относятся к линейным источникам, а оставшиеся 30 % сельских дорог, которые не используются в TRANSTOOLS, рассматриваются как площадные источники. 50 % городских дорог классифицируются как линейные источники, а другие 50 % как площадные источники. Эта стратегия поясняется в верхней части схемы, представленной на рисунке 3-3. Вышеиспользованные допущения при процентном разделении могут варьироваться для разных стран, в зависимости от уровня урбанизации.

Применяемая методология

Пространственное дезагрегирование данных о выбросах и распределение по целевым ячейкам сетки выполняется с помощью подхода, описанного в разделе 3.3.1

В этом случае, особая географическая характеристика, для которого оцениваются выбросы – это линия (дорожный сегмент) на уровне сетки.

Массив суррогатных пространственных данных состоит из доли объема дорожного движения для каждого отдельного участка дороги внутри каждой целевой ячейки сетки суммы всего объема дорожного движения внутри страны.

Использование суррогатных данных позволяет определять долю годовых выбросов, которые назначаются для каждой ячейки сетки. Суррогатные данные соотносятся с секторами источников выбросов и определяются с помощью:

- статистической информации с географическим разрешением или
- данными о растительном покрове/землепользовании

Пространственное распределение и географическая привязка

Методология пространственного дезагрегирования дорожного транспорта может быть представлена в виде следующих основных шагов:

1. **Распределение национальных выбросов по регионам:** распределение значений выбросов на основе данных об объеме дорожного движения для каждого участка дороги, а также плотности населения в отношении дорог, которые не используются в TRANSTOOLS. Это дезагрегирует долю национальных суммарных показателей каждого отдельного загрязняющего вещества для каждого участка дороги в модели TRANSTOOLS и в рамках 3 регионов уровня HATC для дорожного движения в сельской местности и в городе, которые не включены в TRANSTOOLS.
2. **Географическая привязка:** пространственное распределение значений выбросов, распределенных по районам, на уровне ячейки сетки основывается на сеть автомобильных дорог TRANSTOOLS, GISCO (ROAD) (GISCO, 2010) и плотности населения с географической привязкой от JRC (Gallego, 2010). Результатом являются данные с географической привязкой для каждого участка дороги и районная единица для каждой ячейки сетки, при этом используются следующие базовые параметры:
 - Объем дорожного движения и сеть автомобильных дорог из TRANSTOOLS для автомобильных магистралей и частично для сельских дорог;
 - Сеть автомобильных дорог по типу дороги от GISCO (ROAD) для дорог, которые не используются в TRANSTOOLS (дороги второстепенного значения и местные дороги);
 - Плотность населения с географической привязкой как весовой коэффициент для линейных источников в отношении сельских и городских дорог, которые не используются в TRANSTOOLS. Дополнительно как параметр дезагрегирования для сельских и городских площадных источников.
 - Степень урбанизации (GISCO, 2010) для классификации дорог от GISCO и населения с географической привязкой от JRC (Gallego, 2010) в сельской местности и городе.

Методология для пространственного дезагрегирования национальных суммарных показателей выбросов от деятельности дорожного транспорта на сетке для каждого типа транспортного средства и дороги показана на рисунке 3-3.

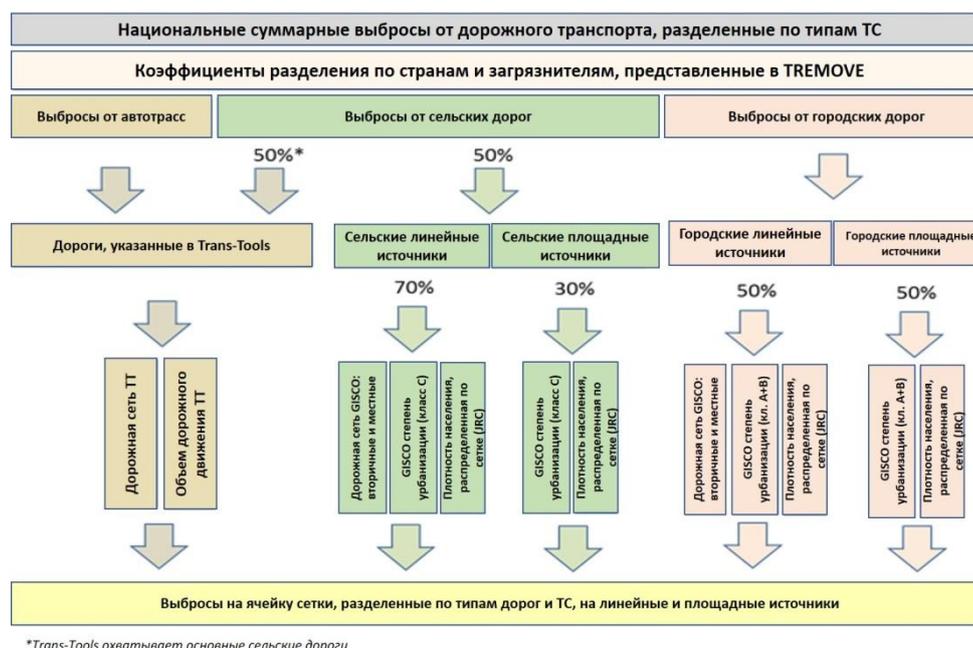


Рисунок 3-3 Обзор применяемой методологии для пространственного дезагрегирования дорожного транспорта, Theloke et al. (2009).

Пример 4. Методология географической привязки для неорганизованных выбросов от стационарных источников сжигания в обрабатывающей промышленности и строительстве: Черная металлургия (сектор НО 1.А.2.а)

В нескольких европейских странах (например, Бельгии, Голландии или Великобритании) уже применяются методы географической привязки неорганизованных промышленных выбросов. В данном параграфе описывается общая методология, основанная на данных о занятости. Сектор НО 1.А.2.а выбран в качестве примера, однако методология может применяться для нескольких секторов (см. таблицу 1), и кроме того широко применяется во всей Европе.

Описание сектора

В секторе НО 1.А.2.а "Стационарные источники сжигания в обрабатывающей промышленности и строительстве: Черная металлургия" преобладают точечные источники, относящиеся к Е-РВПЗ, однако также там содержатся и неорганизованные выбросы (см. таблицу 1). Он включает промышленные выбросы от промышленного оборудования, которое не было описано в Регламенте Е-РВПЗ и приложениях к нему.

В данном разделе описывается методология пространственного дезагрегирования неорганизованных выбросов от стационарных источников сжигания в черной металлургии.

Входные данные о выбросах

В качестве входных данных о выбросах для пространственного дезагрегирования неорганизованных промышленных выбросов можно использовать национальные данные, представляемые в рамках КТЗВБР. Для получения доли неорганизованных выбросов от конкретной страны, не описанных в прегламенте Е-РВПЗ, сначала необходимо применить метод вычитания, описанный в п. 3.2. Важно убедиться в том, что распределение по секторам произведено одинаково для массива данных по точечным источникам и национальных данных по выбросам, чтобы гарантировать сопоставимость для методики вычитания.

Применяемая методология

Неорганизованные промышленные выбросы можно пространственно дезагрегировать в соответствии с различными суррогатными данными с использованием подхода, описанного в разделе 3.3.1. В этом случае особая географическая характеристика, для которой оцениваются выбросы – это ячейка сетки с разрешением 1 км x 1 км. Массив суррогатных пространственных данных основывается на сочетании статистики о землепользовании и занятости: доля работников в каждой единице растительного покрова "Промышленные или коммерческие агрегаты" CORINE, которые относятся к национальным суммарным показателям работников.

Использование суррогатных данных позволяет определить долю годовых выбросов, которые назначаются для каждой ячейки. Важнейшей частью методологии, описанной выше, является формирование пространственных суррогатных данных. Оно состоит из следующих основных шагов:

- Выбор подходящего типа растительного покрова на карте растительного покрова КОРИНЕ. Здесь: "Промышленные или коммерческие агрегаты" (CLC2000/2006, 2010);
- Расчет доли работников в каждом многоугольнике выбранных единиц;
- Использование промышленных зон с количеством работников в качестве поверхностных суррогатных данных в вышеприведенной формуле.

Необходимо учитывать вероятность двойного учета выбросов в местах расположения точечных источников при использовании вышеописанной методологии. В этом случае двойной учет должен быть устранен.

1.4 Объединение различных пространственных характеристик

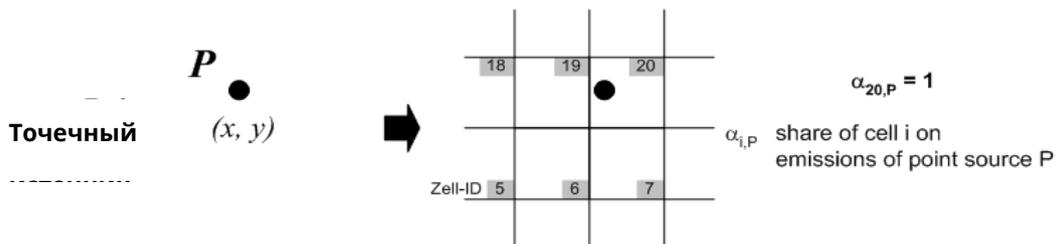
В соответствии с процессом дезагрегирования-распределения выбросов, выбросы на этой стадии, вероятно, будут представлены в целом ряде различных пространственных форм, включая различные размеры сеток, многоугольников, линий и даже точечных источников (для которых выбросы определяются путем распределения национальных оценок в соответствии с опубликованными данными по их мощности или информацией о занятости).), каждый из которых определяется пространственными характеристиками исходных данных. Затем необходимо объединить данные по выбросам в единый формат. Обычно это обычная сетка с разрешением, соответствующим пространственной точности входных данных.

Пространственные данные о выбросах должны объединяться в целях получения карт выбросов. Обычно это происходит путем объединения различных пространственных форм в одну координатную сетку, что позволяет обобщить различные сектора/источники. Единая координатная сетка может представлять собой либо координатную сетку ЕМЕП 0,1 x 0,1

градус, либо другую сетку, основанную на национальной системе координат и/или ячейках меньшего размера. Ниже приводится краткое описание методологий по преобразованию различных форм в единую сетку. Для преобразования линий и площадей в сетки необходимо провести операцию перекрещивания. В результате перекрещивания границ многоугольника или длины линии с границами сетки образуется новый набор характеристик, подогнанный к размеру каждой ячейки сетки.

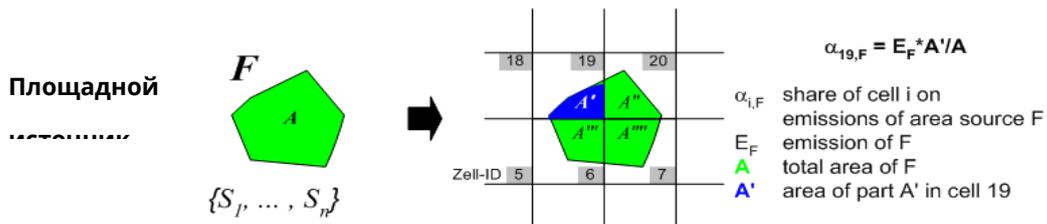
1.4.1 Преобразование точечных источников в сетки

Точечные источники могут привязываться непосредственно к сетке, в которой они содержатся, путем преобразования значений x, y к тем координатам, которые используются для привязки сетки к географическим координатам или посредством перекрещивания точки с сеткой.



1.4.2 Преобразование площадного источника (многоугольников) в сетки

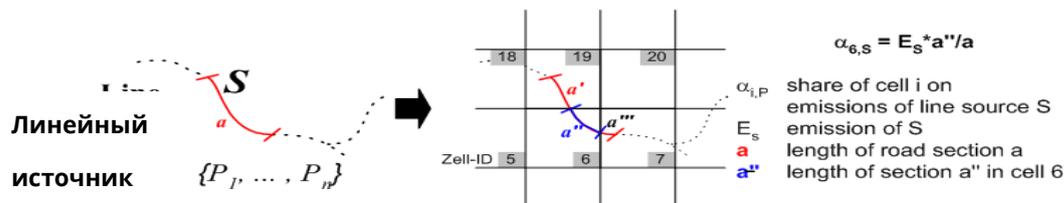
Перекрещивание многоугольника с сеткой позволяет создать комплект данных с многоугольниками, содержащимися в каждой сетке.



Часть области новых многоугольников может использоваться для распределения статистики по выбросам/суррогатной статистики из первоначального многоугольника по ячейкам сетки. В качестве альтернативного варианта, в отношении новой площади многоугольника может применяться новая интенсивность выбросов/область, а данная статистика по выбросам/суррогатная статистика прикрепляться к ячейке сетки.

1.4.3 Преобразование линейных источников в сетки

Перекрещивание линейных характеристик с сеткой позволит создать комплект данных с меньшими длинами линий, содержащихся в каждой сетке.



Часть первоначальной длины линии от новой линии может использоваться для распределения статистики по выбросам/суррогатной статистики из первоначальной линии по ячейкам сетки. В качестве альтернативного варианта, в отношении новой длины линии может применяться новая интенсивность выбросов/единица линии, а данная статистика по выбросам/суррогатная статистика прикреплается к ячейке сетки.

1.4.4 Преобразование между различными пространственными прогнозами (например, WGS84 в ETRS89)

В некоторых случаях составителю инвентаризации может потребоваться объединить данные из различных комплектов пространственных данных и областей, чтобы в конечном итоге получить сетку ЕМЕП 0,1 x 0,1 градус.

Открытый геопространственный консорциум предоставляет руководящие указания и стандарты, касающиеся координации процесса преобразования (см. www.opengeospatial.org/standards/ct).

1.4.5 Обобщение до НОЯС ЕЭК ООН

Определение обобщенных секторов "НО в разбивке по ячейкам сетки" (НОЯС) для представления отчетности, приводится в Приложении I Руководящих указаний по представлению данных о выбросах в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (см. раздел 1) Эти обобщения могут быть достигнуты посредством обобщения детализированных секторов НО (или групп секторов) с пространственным разрешением (закартированных). Обобщение НО до НОЯС перед картированием не рекомендуется, так как это может привести к снижению точности при размещении выбросов.

1.5 Оценка уровня неопределенности при картировании выбросов

В случаях, когда местоположение выбросов оценивается с использованием косвенных статистических данных, в итоговые карты выбросов привносится существенный уровень неопределенности. Может оказаться весьма полезным провести общую оценку уровня неопределенности для разных секторов и разных общих карт выбросов загрязняющих веществ, чтобы пользователи данных могли воспользоваться этими данными таким способом, который наилучшим образом отражает уровень неопределенности.

Карты выбросов Великобритании были оценены на неопределенность с использованием простого метода. Это будет подробно объяснено в разделе 5.1 отчета по картированию выбросов в Великобритании (Tsagatakis et al, 2017).

7. Пространственное картирование выбросов

Таблица 3-1 Общие многоуровневые указания относительно пространственного дезагрегирования выбросов по секторам

Примечания по графам таблицы:

В графе «Сектор НО» или «Название сектора НО» используются коды НО из отчета о национальной инвентаризации

Сектор НОЯС необходим для отчетности о выбросах в географической привязке – см. таблицу картирования

Графа «Кат.» указывает на то, в какой степени данный сектор отражен в отчетности по Е-РВПЗ с использованием следующих категорий:

- А – относится к точечным источникам Е-РВПЗ, входит в число точечных источников Е-РВПЗ
- В - относится к точечным источникам Е-РВПЗ, входит в число точечных источников Е-РВПЗ, но включает также и неорганизованные выбросы (ниже порога отчетности по Е-РВПЗ)
- С - относится к точечным источникам Е-РВПЗ, как производственные объекты, но представляет сельскохозяйственные установки
- D- неорганизованные источники, которые не включены в Е-РВПЗ

В графах Уровень 3,2 и 1 – описываются примеры методов, которые можно использовать как для получения самых качественных выходных данных (Уровень 3), так и для простой аппроксимации дезагрегирования выбросов (Уровень 1).

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
1.А.1 Энергетические отрасли промышленности	1.А.1.а Централизованное производство электрической и тепловой энергии	А_Энергосистемы	А	Отчетные данные о точечных источниках или национальных суммарных показателях, распределенные с использованием данных о мощности конкретной установки или прочих статистических данных по осуществляемой деятельности	Данные о занятости населения например, для 1.А.1.с: кол-во работников по видам экономической деятельности (статистика о занятости населения Евростата – производство изделий в коксовой печи)	Данные о землепользовании	В зависимости от наличия полного массива данных по точечным источникам может потребоваться произвести объединение многоуровневых подходов. В том случае если доступны только частичные массивы данных по точечным источникам, следует использовать суррогатные данные, наиболее соответствующие суб-секторам, для картирования
	1.А.1.б Нефтепереработка	В_Промышленность	А				
	1.А.1.с Производство твердого топлива и прочие энергетические отрасли промышленности.	В_Промышленность	В				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
					Также для примера см. раздел 3.3.5		оставшихся неорганизованных выбросов
1.A.2 Отрасли обрабатывающей промышленности и строительство	1.A.2.a Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Черная металлургия	В_Промышленность	В	Отчетные данные о точечных источниках или национальных суммарных показателях, распределенные с использованием данных о мощности конкретной установки или прочих статистических данных по осуществляемой деятельности	Данные о занятости населения например, для 1.A.2.a: кол-во работников по видам экономической деятельности (статистика о занятости населения Евростата – основное производство железа, стали и ферросплавов)	Данные о численности населения или землепользовании	В зависимости от наличия полного массива данных по точечным источникам может понадобится произвести объединение многоуровневых подходов. В том случае если доступны только частичные массивы данных по точечным источникам, следует использовать суррогатные данные, наиболее соответствующие суб-секторам, для картирования оставшихся неорганизованных выбросов
	1.A.2.b Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Цветная металлургия	В_Промышленность	В				
	1.A.2.c Стационарные источники сжигания отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Химикаты	В_Промышленность	В				
	1.A.2.d Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Целлюлоза, бумага и макулатурная бумага с содержанием древесной массы	В_Промышленность	В				
	1.A.2.e Стационарные источники сжигания в обрабатывающей промышленности и строительстве: Пищевая промышленность, производство напитков и табачных изделий	В_Промышленность	В				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
1.A.2 Отрасли обрабатывающей промышленности и строительство	1.A.2.f.i Стационарные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве: Прочие	V_Промышленность	B	Отчетные данные о точечных источниках или национальных суммарных показателях, распределенные с использованием данных о мощности конкретной установки или прочих статистических данных по осуществляемой деятельности	например, для 1.A.2.f: кол-во работников по видам экономической деятельности (статистика о занятости населения Евростата – производство прочих неметаллических полезных ископаемых, стекла и изделий из стекла, прочих изделий из фарфора и керамики, цемента, извести и гипса, радиаторов и котлов центрального отопления, промышленной золы)	Население или данные о землепользовании	
	1.A.2.f.ii Мобильные источники сжигания в отраслях обрабатывающей промышленности и строительстве	I_Внедорожные	D				
	1.A.3.a.i (i) Международная авиация (цикл "посадка/взлет")	H_Авиация	D	Подробные оценки выбросов, отсортированные по аэропорту для цикла посадки/взлет и	Привязка национальных количественных оценок выбросов к каждому аэропорту, используя в качестве основы	Данные о землепользовании	Из картирования должны исключаться выбросы от внутренней круизной и международной авиации, так как их оценкой централизованно

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
1.A.3 Транспорт	1.A.3.a.ii (i) Гражданская авиация (внутренняя, ПВ)	H_Авиация	D	конкретного типа воздушного судна	статистические данные о цикле взлет/посадка		занимается ЕМЕП. По возможности, следует использовать дополнительные взвешенные значения усредненного размера воздушного судна в каждом аэропорту (например, соотношения коэффициента выбросов к размеру воздушного судна)
	1.A.3.b.i Дорожный транспорт: Легковые автомобили	F_Дорожный транспорт	D	Данные об интенсивности транспортных потоков и типах транспортных средств ⁽³⁾	Следует использовать информацию о сетях автомобильных дорог и данные об интенсивности дорожного движения, основанные на данных о численности населения	Население Данные о землепользовании.	Different tiered approaches will usually be needed for different road types. Зачастую, для дорог первостепенного значения доступны данные учета движения транспорта или данные моделирования транспортных потоков, в то время как для второстепенных дорог эта информация недоступна. Как правило, страны, которые располагают данными учета движения транспорта/информацией о транспортных потоках, должны применять в отношении второстепенных дорог метод уровня 2
	1.A.3.b.ii Дорожный транспорт: Транспортные средства малой грузоподъемности	F_Дорожный транспорт	D				
	1.A.3.b.iii Дорожный транспорт: Транспортные средства большой грузоподъемности	F_Дорожный транспорт	D				
	1.A.3.b.iv Дорожный транспорт: Мопеды и мотоциклы	F_Дорожный транспорт	D				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
1.A.3 Транспорт	1.A.3.b.v Дорожный транспорт: Испарение бензина	F_Дорожный транспорт	D	Данные об интенсивности транспортных потоков и типах транспортных средств	Следует использовать информацию о сетях автомобильных дорог и данные об интенсивности дорожного движения, основанные на данных о численности населения	Население Данные о землепользовании.	Как правило, в отношении различных типов дорог требуется применять различные многоуровневые подходы. Зачастую, для дорог первостепенного значения доступны данные учета движения транспорта или данные моделирования транспортных потоков, в то время как для второстепенных дорог эта информация недоступна. Как правило, страны, которые располагают данными учета движения транспорта/информацией о транспортных потоках, должны применять в отношении второстепенных дорог метод уровня 2
	1.A.3.b.vi Дорожный транспорт: Износ автомобильных покрышек и тормозов	F_Дорожный транспорт	D				
	1.A.3.b.vii Дорожный транспорт: Истирание автодорожного покрытия	F_Дорожный транспорт L	D				
	1.A.3.c Железные дороги	I_Внедорожные	D	Данные о движении тепловозов в сети железных дорог, согласуемые с национальными данными об использовании передвижных локомотивов	Взвешенные значения о движении в сети железных дорог и взвешенные значения о движении на основе данных о численности населения	Взвешенные распределения классов растительного покрова для железных дорог, основанные на данных о численности населения	По возможности, из распределений следует исключать электрифицированные сети железных дорог. Они представляют существенное значение только в том случае, если электрифицированы большие области (например, города)
	1.A.3.d.i (i) Международное морское судоходство	z_Мемо		Данные о передвижении морских судов с учетом конкретного маршрута и подробная информация о	Статистические данные о прибытии и отбытии морских судов из портов, используемые для взвешенной оценки	Следует привязать национальные выбросы к классам растительного покрова для	Для того, чтобы иметь возможность сделать допущения о взвешенном значении портовых выбросов в сравнении с выбросами в процессе перемещения судов,

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
1.А.3 Транспорт	1.А.3.d.i (ii) Внутренние водные пути международного значения 1.А.3.d.ii Национальное судоходство (морской транспорт)	G_Судоходство G_Судоходство	D D D	качестве топлива, отсортированная по региону, коэффициенты потребления и коэффициенты выбросов, отсортированные по типу морского судна и типу топлива	портовых и прибрежных зон судоходства	портовых и прибрежных зон судоходства	следует использовать методы уровня 1 и 2. При использовании методов уровня 3 необходимо применять данные (из централизованных баз данных) о перемещении морских судов, а также учитывать выбросы на территории порта, образующиеся во время погрузки и разгрузки судов. Иногда подробную информацию о времени нахождения морского судна в порту и проведенных операциях можно получить от портового инспектора. Выбросы должны быть подразделены на две категории: национальные и международные данные. Полезную информацию относительно картирования данных о судоходстве можно получить из Entec UK (2005)
	1.А.3.e Компрессорные станции магистральных трубопроводов	V_Промышленность	D	Собранные данные/данные, представленные в отчетности	Данные о землепользовании	Данные о землепользовании	
1.А.4 Прочие отрасли	1.А.4.a.i Коммерческие/институциональные : Стационарные источники 1.А.4.a.ii	C_Прочее стационарное сжигание I_Внедорожные	D	Отчетные/собранные данные о точечных источниках, данные обследований и опросов по котлам	Данные о занятости населения в секторе коммерческих услуг и услуг общественного характера.	Данные о землепользовании	Количество данных о крупных точечных источниках, с высокой степенью вероятности, будет минимальным, за исключением тех случаев, когда крупные теплоцентрали или

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	Коммерческие/институциональные : Передвижные источники		D				коммерческие/институциональные отопительные установки включаются в национальную инвентаризацию в рамках сектора 1A4a
	1.A.4.b.i Бытовые: Стационарные установки	C_Прочее стационарное сжигание	D	<p>Подробная информация о поставках топлива для основных типов топлива (например, газа) и смоделированные оценки для прочих типов топлива, с использованием данных о плотности населения и/или количестве и типах домашних хозяйств.</p>	<p>Плотность населения или домашних хозяйств, в сочетании с данными о землепользовании, при условии наличия в городах систем борьбы с дымом.</p>	<p>Данные о землепользовании</p>	<p>Методы уровня 1 и 2 допускают существование линейной взаимосвязи между выбросами и плотностью населения или растительным покровом. Данное допущение является наиболее приближенным к реальной ситуации в конкретной стране, если для нее характерно равномерное распределение использования топлива (по типу). Если для страны характерны существенные колебания с точки зрения использования типов топлива в различных областях, то точность этого простого метода будет намного ниже</p>
	1.A.4.b.ii Бытовые: Домашнее хозяйство и садоводство (передвижные источники)	I_Внедорожные	D				
	1.A.4.c.i Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: Стационарные источники	C_Прочее стационарное сжигание	D	<p>Для 1.A.4.c.i и 1.A.4.c.ii: Подробная информация о поставках топлива</p>	<p>Для 1.A.4.c.i и 1.A.4.c.ii: Данные о занятости населения для сектора</p>		<p>В случае использования данных о растительном покрове, выбросы для сельского хозяйства и лесного хозяйства должны быть разбиты и распределены в соответствии с соответствующими классами. Если это невозможно, выбросы</p>

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	1.А.4.с.ii Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: Внедорожные транспортные средства и прочие механизмы	I_Внедорожные	D	для основных типов топлива (например, газа) и смоделированные оценки для прочих типов топлива, с использованием данных о занятости населения Для 1.А.4.с.iii: Привязка выбросов к портам в местах	сельского хозяйства и сектора лесного хозяйства Для 1.А.4.с.iii: Привязка выбросов к портам в местах улова рыбы	Данные о землепользовании	должны быть распределены в соответствии с объединенным классом растительного покрова для сельского хозяйства и лесов или привязаны к доминирующему классу, например, к “пахотным землям” для стран, где преобладают выбросы от сельскохозяйственного сжигания. В случае использования данных о трудовой занятости населения, следует уделить особое внимание тому, чтобы обеспечить репрезентативность классов трудовой занятости с точки зрения национального сектора для сельского хозяйства и лесного хозяйства. Статистические данные о трудовой занятости населения зачастую включают финансовые и административные головные учреждения (которые, как правило, расположены в городах), в то время как национальные выбросы от этих “головных учреждений”, основанные на энергетической статистике, могут быть включены в рамках сектора 1.А.4.а.i Коммерческий /

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	1.А.4.с.iii Сельское хозяйство/лесное хозяйство/рыбное хозяйство: Национальное рыболовство	G_Судоходство	D	улова рыбы и географическим областям рыбопромысловых районов		Для 1.А.4.с.iii: Следует привязать национальные выбросы к классам растительного покрова для портов.	<p>Институциональный: Стационарные источники. Необходимо уделить особое внимание тому, чтобы выбросы были локализованы (определены) именно в том месте, где они образуются.</p> <p>Использование данных о трудовой занятости населения позволяет определить точку выброса в зарегистрированных рабочих местах или регионах, что, зачастую, приводит к нецелесообразной привязке выбросов к урбанизированным районам.</p> <p>Выбросы, причиной образования которых является рыбное хозяйство, с высокой степенью вероятности, будут иметь непосредственное отношение к рыбопромысловым районам, а не к деятельности, осуществляемой на территории порта. Для привязки выбросов к портам и рыбопромысловым районам необходимо применять методы уровня 3</p>

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
1.A.5 Прочие	1.A.5.a Прочее, стационарные источники (включая военные)	C_Прочее стационарное сжигание	D	Население Данные о землепользовании.	Население Данные о землепользовании.	Население Данные о землепользовании.	
	1.A.5.b Прочее, передвижные источники (включая военные, наземные, а также лодки для увеселительных прогулок)	I_Внедорожные	D				
1.B.1 Неорганизованные выбросы, образующиеся в процессе использования твердого топлива	1.B.1.a Неорганизованные выбросы, образующиеся в процессе использования твердого топлива: Добыча и обработка угля	D_Неорганизованные	B	Отчетные данные о точечных источниках или использование данных о мощности конкретной установки или прочих статистических данных по осуществляемой деятельности	Следует определить местонахождение точечных источников и осуществить привязку выбросов с использованием данных о трудовой занятости в конкретных секторах например, для 1.B.1.b: кол-во работников по видам экономической деятельности (статистика о занятости населения Евростата – Выработка, передача и распределение электроэнергии: производство изделий в коксовой печи)	Суммарные данные о трудовой занятости для горнодобывающей промышленности и промышленности преобразования топлива в целом.	Шахты, установки по преобразованию топлива, нефтебазы и распределительные центры, которые с высокой степенью вероятности являются подотчетными, а также значимые национальные промышленные площадки. В этих случаях можно провести сбор информации о конкретной площадке, чтобы впоследствии использовать ее для распределения национальных количественных оценок выбросов среди определенного количества точечных источников или сеток
	1.B.1.b Неорганизованные выбросы, образующиеся в процессе использования твердого топлива: Преобразование твердого топлива	D_Неорганизованные	B				
	1.B.1.c Прочие неорганизованные выбросы, образующиеся в процессе использования твердого топлива	D_Неорганизованные	B				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
1.В.2 Неорганизованные выбросы: нефть и природный газ	1.В.2.a.i Разведка и добыча, транспортировка	D_Неорганизованные	В	Следует определить распределительные центры разведки и добычи, а также провести привязку оцененных выбросов к точкам их образования, используя при этом данные по производственной деятельности.	Месторасположение добывающих установок, расположенных в открытом море, и привязка выбросов с использованием таких индикаторов, как данные о трудовой занятости или показатели мощности. Привязка распределения должна осуществляться равномерно по всей распределительной сети	Определение крупных точечных источников и равномерное распределение среди всех площадок. Использование данных о численности и занятости населения в целях распределения	Многие из объектов добычи, очистки и хранения продукции являются подотчетными, и соответствующие данные могут быть получены от министерств энергетики и регулирующих органов. Операторы или регулирующие органы, отвечающие за распределение топлива, зачастую, могут также предоставить карты сетей
	1.В.2.a.ii Переработка/хранение	D_Неорганизованные	В				
	1.В.2.a.iii Распределение нефтепродуктов	D_Неорганизованные	Д	Распределение выбросов должно быть закартировано с использованием подробной информации о распределительной сети и показателях интенсивности утечек или потерь в системах	например, для 1.В.2.a.i: кол-во работников по видам экономической деятельности (статистика о занятости населения Евростата – производство газа, распределение газообразного топлива по магистралям; производство очищенных нефтепродуктов)		
	1.В.3 Прочие неорганизованные выбросы	1.В.2.b Природный газ	D_Неорганизованные	В			
	1.В.2.c Сброс газа и факельное сжигание	D_Неорганизованные	В				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
2.A Продукция на основе полезных ископаемых	2.A.1 Производство цемента	V_Промышленость	B	Необходимо сгруппировать отчетные данные о точечных источниках или получить показатели выбросов с использованием статистических данных о конкретной установке, осуществляемой деятельности, пропускной способности, производительности, мощности или прочих статистических	Данные о занятости населения например, для 2.A.1. и 2.A.2: кол-во работников по видам экономической деятельности (статистика о занятости населения Евростата – производство бумаги и бумажных изделий, производство цемента, извести и гипса, производство абразивных изделий и неметаллических полезных ископаемых, основное производство железа, стали и ферросплавов)	Население или данные о землепользовании	По возможности, в качестве основы для оценки производственных выбросов следует попытаться использовать данные о точечных источниках. Методология уровня 2 в очень большой степени зависит от подробных отраслевых данных о трудовой занятости. Эти данные необходимы для осуществления суррогатных пространственных распределений. Однако, во многих случаях, эти данные могут быть недоступны для процессов, связанных с образованием выбросов, так как выбросы, с высокой степенью вероятности, будут в очень большой степени зависеть от конкретных установок и производственных процессов. Данные о трудовой занятости также распределяют выбросы по точкам, в которых может осуществляться административная деятельность или деятельность головного офиса, только там, где не образуются производственные выбросы
	2.A.2 Производство извести	V_Промышленость	B				
	2.A.3 Производство стекла	V_Промышленость	B				
	2.A.4.a Карьерные разработки и добыча полезных ископаемых, за исключением угля	V_Промышленость	B				
	2.A.4.b Строительные работы и демонтаж зданий	V_Промышленость	D				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	2.A.4.c Хранение, обработка и транспортировка полезных ископаемых	В_Промышленность	D	данных по осуществляемой деятельности			
	2.A.4.d Прочие полезные ископаемые	В_Промышленность	B				
2.B Химическая промышленность	2.B.1 Производство аммиака	В_Промышленность	B		Данные о занятости населения например, для 2.B.1, 2.B.2, 2.B.3 и 2.B.4: кол-во работников по видам экономической деятельности (статистика о занятости населения Евростата – производство прочих неорганических основных химических веществ)		
	2.B.2 Производство азотной кислоты	В_Промышленность	B				
	2.B.3 Производство адипиновой кислоты	В_Промышленность	B				
	2.B.5 Производство карбида	В_Промышленность	B				
	2.B.6	В_Промышленность	B				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	Производство диоксида титана 2.В.7 Производство карбоната натрия 2.В.10.a Прочие виды химического производства 2.В.10.b Хранение, обработка и транспортировка химических продуктов	В_Промышленность В_Промышленность В_Промышленность	В В В		например, для 2.С.1 и 2.С.2: кол-во работников по видам экономической деятельности (статистика о занятости населения Евростата – основное производство железа, стали и ферросплавов)	Население или данные о землепользовании	
2.С Производство металлов	2.С.1 Производство железа и стали 2.С.2 Производство железных сплавов 2.С.3 Производство алюминия 2.С.4 Производства магния	В_Промышленность В_Промышленность В_Промышленность В_Промышленность	В В В В	Необходимо сгруппировать отчетные данные о точечных источниках или получить показатели выбросов с использованием статистических данных о конкретной установке, осуществляемой деятельности, пропускной способности, производительности, мощности или прочих статистических данных по	Данные о занятости населения например: кол-во работников по видам экономической деятельности (ЕВРОСТАТ)		

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	2.С.5 Производство свинца	В_Промышленость	В	осуществляемой деятельности			
	2.С.6 Производство цинка	В_Промышленость	В				
	2.С.7.a Производство меди	В_Промышленость	В				
	2.С.7.b Производство никеля	В_Промышленость	В			Население или данные о землепользован ии	
	2.С.7.c Производство прочих металлов	В_Промышленость	В				
	2.С.7.d Хранение, обработка и транспортировка металлопродукции	В_Промышленость	В	Необходимо сгруппировать отчетные данные о точечных источниках или получить показатели выбросов с использованием статистических данных о конкретной установке, осуществляемой			

7. Пространственное картирование выбросов

				Наилучший ----- Наихудший			
Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	Примечания
				деятельности, пропускной способности, производительности, мощности или прочих статистических данных по осуществляемой деятельности			
2.D – 2.L Использование растворителей и прочая продукция	2D3a Нанесение декоративного покрытия	E_Растворители	D	Необходимо сгруппировать отчетные данные о точечных источниках или получить показатели выбросов с использованием статистических	Данные о трудовой занятости или соответствующие данные о численности населения например, кол-во работников по видам экономической деятельности (для лакокрасочной промышленности, включая повторную отделку и ремонт транспортного	Данные о землепользовании	Для уровня 2, когда речь идет о промышленных процессах, а в наличии имеется надежный комплект данных о трудовой занятости.
	2D3b Нанесение промышленного покрытия	E_Растворители	B				
	2D3c Нанесение прочих покрытий	E_Растворители	B				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
2.D – 2.L Использование растворителей и прочая промышленная продукция	2D3d Кровельные работы с использованием битума	V_Промышленность	D	данных о конкретной установке, осуществляемой деятельности, пропускной способности, производительности, мощности или прочих статистических данных по осуществляемой деятельности	средства, прокатные станы, нанесение покрытия на древесину, и т. д.))		Что касается выбросов, причиной образования которых является бытовое потребление продукции, следует использовать данные о численности населения
	2D3e Асфальтирование дорожного полотна	V_Промышленность	D				
	2D3f Обезжиривание	E_Растворители	D				
	2D3g Химическая (сухая) чистка	E_Растворители	D				
	2D3h Бытовое использование растворителей, включая противогрибковые средства	E_Растворители	B	Данные о трудовой занятости или соответствующие данные о численности населения			
	2D3i Химическая продукция	E_Растворители	B				
	2D3j Полиграфия	E_Растворители	D				
					например, кол-во работников по видам экономической деятельности (занятость в		

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	2D3к Использование растворителей прочих	Е_Растворители	В		газетно-журнальной промышленности)		<p>Для уровня 2, когда речь идет о промышленных процессах, а в наличии имеется надежный комплект данных о трудовой занятости.</p> <p>Что касается выбросов, причиной образования которых является бытовое потребление продукции, следует использовать данные о численности населения</p>
	2G Использование прочей продукции	В_Промышленность	В	<p>Необходимо сгруппировать отчетные данные о точечных источниках или получить показатели выбросов с использованием статистических данных о конкретной установке, осуществляемой деятельности, пропускной способности, производительности, мощности или прочих статистических данных по осуществляемой деятельности</p>	<p>например, для 3.D.2 и 3.D.3: Плотность населения</p>	<p>Данные о землепользовании</p>	
	2H1 Целлюлозно-бумажная промышленность	В_Промышленность	В				
	2H2 Пищевая промышленность и производство напитков	В_Промышленность	В				
	2H3 Прочие промышленные процессы	В_Промышленность	В				
	2I Деревообрабатывающая промышленность	В_Промышленность	D				
	2J Производство СОЗ						
	2K Использование СОЗ и тяжелых металлов (например, в	В_Промышленность	D				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	электрическом и научном оборудовании) 2L Прочее производство, использование, хранение, транспортировка или обработка сыпучих материалов						
	3.B.1.a Использование навоза - Молочный крупный рогатый скот 3.B.1.b Использование навоза - Немолочный крупный рогатый скот 3.B.2 Использование навоза - Овцы 3.B.3 Использование навоза - Свины 3.B.4.a	K_C/x домашний скот K_C/x домашний скот K_C/x домашний скот K_C/x домашний скот K_C/x домашний скот	D D D C D	Отчетные данные по выбросам от подотчетных фермерских хозяйств или детализированные пространственные статистические данные обследований животноводческих ферм	Статистические данные о трудовой занятости или статистические данные о землепользовании и объеме сельскохозяйственного производства или статистические данные о землепользовании и	Данные о землепользовании для пахотной земли	При использовании статистики особое внимание следует уделять возможной чрезмерной привязки к данным о трудовой занятости в головных офисах или рынках в городских районах, что искажает структуру распределения выбросов и, в конечном итоге, приводит к тому, что к городским районам привязывается

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	Использование навоза - Буйволы 3.В.4.f	K_C/x домашний скот	D		поголовье домашнего скота		слишком большое количество выбросов
	Использование навоза - Козы 3.В.4.g	K_C/x домашний скот	D				
	Использование навоза - Лошади 3.В.4.i	K_C/x домашний скот	D				
	Использование навоза - Мулы и ослы 3.В.4.j	K_C/x домашний скот	C	Отчетные данные по выбросам от подотчетных фермерских хозяйств или детализированные пространственные статистические данные обследований животноводческих ферм	Статистические данные о трудовой занятости или статистические данные о землепользовании и объеме сельскохозяйственного производства	Данные о землепользовании для пахотной земли	При использовании статистики особое внимание следует уделять возможной чрезмерной привязки к данным о трудовой занятости в головных офисах или рынках в городских районах, что искажает структуру распределения выбросов и, в конечном итоге, приводит к тому, что к городским районам привязывается слишком большое количество выбросов
	Использование навоза - домашняя птица 3.В.4.n	K_C/x домашний скот	D		или статистические данные о землепользовании и поголовье домашнего скота		
3.D – 3.l Прочие виды сельско-	3.D.a.1 Неорганические азотные удобрения (включая также применение мочевины)	L_C\X прочее	D				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
хозяйственной деятельности	3.D.a.2.a Животный навоз, применяемый для почв	L_C\X прочее	D				Если речь идет об использовании уровня 3, то для получения взвешенных оценок, отсортированных по типу сельскохозяйственной культуры, статистические данные обследований продукции растениеводства могут быть объединены с показателями интенсивности использования удобрений/сжигания поживных остатков. Данные на уровне фермерских хозяйств, зачастую, являются коммерчески важными, в связи с чем может понадобиться их обобщение.
	3.D.a.2.b Осадки сточных вод, применяемые для почв	L_C\X прочее	D	Отчетные данные по выбросам от подотчетных фермерских хозяйств или детализированные пространственные статистические данные обследований сельскохозяйственных культур/использование удобрений на фермерских хозяйствах	Статистические данные о трудовой занятости или статистические данные о землепользовании и объеме сельскохозяйственного производства или статистические данные о землепользовании и поголовье домашнего скота	Данные о землепользовании для пахотной земли	
	3.D.a.2.c Прочие органические удобрения, применяемые для почв (включая соединения)	L_C\X прочее	D				
	3.D.a.3 Мочевина и помет пасущихся животных	L_C\X прочее	D				
	3.D.a.4 Отходы сельскохозяйственных культур, применяемые для почв	L_C\X прочее	D				
	3.D.b Непрямые выбросы от обрабатываемых почв	L_C\X прочее	D				
	3.D.c Сельскохозяйственные операции на уровне хозяйства, включая хранение, обработку и	L_C\X прочее	D				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
Биологическая обработка отходов	Биологическая обработка отходов – Сбросы твердых отходов на землю	J_Отходы	D	отходов на землю и протоколы захоронения отходов на полигонах, отсортированные по полигону	точек расположения полигонов для захоронения отходов	численности населения, в пересчете на растительный покров в несплошной городской застройке	является подотчетным мероприятием, имеются в наличии протоколы действующих полигонов для захоронения отходов. Определение неэкспуатируемых или неподотчетных полигонов может быть связано с некоторыми трудностями
	5.В.1 Биологическая обработка отходов - Компостирование		D	Данные по компостированию			
	5.В.2 Биологическая обработка отходов – анаэробное дигерирование на биогазовых установках		D				
5.С Сжигание отходов	5.С.1.а Сжигание бытовых отходов	J_Отходы	A	Выбросы, причиной образования которых являются подотчетные производственные процессы, отсортированные по конкретным площадкам	Выбросы, равномерно распределенные среди известных площадок с использованием показателей мощности или данных о численности населения	Данные о трудовой занятости для конкретной отрасли промышленности или статистические данные о численности населения/ о фермерских хозяйствах для мелкомасштабно го сжигания отходов	Как правило, регулируется или контролируется сжигание 6Са–d. Регулирующие органы или торговые ассоциации располагают подробной информацией о месторасположении полигонов и, зачастую, протоколами осуществляемой деятельности. Мелкомасштабное сжигание отходов (6Се) должно распределяться с использованием статистических данных о фермерских хозяйствах и численности населения, в зависимости от преобладающего сектора мелкомасштабного сжигания отходов
	5.С.1.б Сжигание промышленных отходов	J_Отходы	A				
	5.С.1.с Сжигание медицинских отходов	J_Отходы	D				
	5.С.1.д Сжигание осадка сточных вод	J_Отходы	D				
	5.С.1.е Кремация	J_Отходы	D				

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наименование сектора НО	Сектор НОЯС	Кат.	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
				Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	5.C.1.f Прочее сжигание отходов	J_Отходы	D				
	5.C.2 Открытое сжигание отходов	J_Отходы	D				
5.D Переработка сточных вод	5.D.1 Обработка бытовых сточных вод	J_Отходы	D	Информация о подотчетных процессах и данные об установках по очистке сточных вод	Статистические данные о трудовой занятости для точки расположения установки по очистке сточных вод и показатели мощности или какие-либо суррогатные данные о мощности, основанные на информации о плотности населения	Статистические данные о численности населения	В настоящее время во многих странах осуществляется регулирование установок по очистке сточных вод. Необходимо располагать точными данными о месторасположении объектов и доступными данными по осуществляемой деятельности/выбросам, отсортированными по конкретным площадкам
	5.D.2 Обработка промышленных сточных вод	J_Отходы	D				
	5.D.3 Прочая обработка сточных вод	J_Отходы	D				
6 Прочие	6.A Прочие (включенное в суммарные национальные показатели для всей территории)	R_Прочие	D				
11 Биогенные выбросы и лесные пожары				Данные подробных обследований типов землепользования и выжженных районов, объединенные с (Ing 2007 г.) коэффициентами выбросов	Национальные выбросы, распределенные с использованием данных о землепользовании и данных о выжженных районах, собранных в рамках проекта NatAir	Основные данные о землепользовании	

4 Определение ключевых источников пространственных данных

Существует большое разнообразие источников пространственных данных. В первую очередь их необходимо искать в национальных статистических центрах (демографических, транспортных, контрольно-надзорных, энергетических, или в регулятивных органах и торговых ассоциациях), так как эти данные, с высокой степенью вероятности, являются наиболее актуальными.

1.6 *Общая информация*

1.6.1 *Административно-хозяйственные границы*

Статистические данные могут отбираться и храниться с указанием ссылки на региональные и местные правительственные наименования, в то время как информация, которая определяет пространственные границы этих областей (географические характеристики), может содержаться в отдельных комплектах данных картирования. Зачастую, национальный орган картирования несет ответственность за составление комплектов данных по границам, а специфические статистические данные, привязанные к этим границам, можно найти в других источниках. В этих случаях статистические данные должны быть присоединены к комплекту данных по границам, с использованием подстановки между комплектом статистических данных и комплектом данных о пространственной структуре (например, наименования и идентификаторы области). Ниже приводится перечень нескольких общих национальных комплектов данных, и указывается отправная точка для проведения мероприятий по сбору данных.

1.6.2 *Данные с привязкой к географическим координатам*

Некоторые данные имеются в наличии с указанием по сетке координат, между тем как другие данные могут обладать подробной информацией о почтовом адресе. Для картирования этой информации необходимо использовать подстановку указания по координатной сетке.

В случае отсутствия национальных данных, или если их сбор является слишком трудоемким, можно использовать международные комплекты данных (смотри раздел 0 настоящей главы).

1.7 *Национальные массивы данных*

1.7.1 *Численность населения и трудовая занятость*

Большинство стран располагает комплектами пространственных данных о численности и трудовой занятости населения, которые основаны на административно-хозяйственных границах, и могут использоваться/объединяться в целях получения определенных

распределений, а также применяться в качестве общих распределений по умолчанию (в случае невозможности применения других методов). Такой массив данных является хорошей базой, которая может использоваться различными способами для дезагрегирования выбросов от различных источников.

1.7.2 Газораспределительные сети

Информацию о газоснабжении (отсортированную по региону или представленную на основе ГИС) зачастую можно получить от Министерств энергетики, от поставщиков газа или от национальных центров статистики. Для получения оценки распределительной сети может быть полезна даже национальная информация о количестве домашних хозяйств с/без поставок газа, при условии ее объединения с данными о численности населения.

1.7.3 Сельскохозяйственные данные

В большинстве стран собранные данные сельскохозяйственных обследований или переписи (например, количество голов домашнего скота, объем продукции растениеводства, использование удобрений) имеются в наличии в подробном пространственном масштабе на уровне административно-хозяйственных границ.

1.7.4 Информация о сетях автомобильных дорог

Многие страны, с высокой степенью вероятности, могут обладать комплектами данных о национальных и коммерческих сетях автомобильных дорог, включая географические характеристики дорог. Эти данные могут быть использованы в целях распределения выбросов от дорожного движения в сочетании со статистическими данными об интенсивности дорожного движения для административно-хозяйственных границ или определенных точек подсчета (учета).

1.7.5 Железные дороги

Определение сетей железных дорог может быть сравнительно легкой задачей, и комплектами данных по этим сетям обычно располагают национальные геодезические ведомства или организации. Получить же данные по осуществляемой на железных дорогах деятельности может быть несколько сложнее, но они могут являться частью национальной статистики, или быть получены на основе подробной информации о расписании движения железнодорожного транспорта.

1.7.6 Данные по авиаперевозкам и операциях в аэропортах

Многие страны обладают подробными массивами данных о перемещении воздушных судов, так как эти комплекты данных являются частью их национальной статистики. Эти данные могут быть использованы для дезагрегирования выбросов, которые образуются во время циклов посадки и взлета (ПВ), и выбросов, причиной которых являются вспомогательные автобусы, перемещающиеся от летного поля к зоне аэропорта.

1.7.7 Национальное судоходство

Данные о национальном судоходстве обычно представлены в виде статистических данных о времени прибытия и отправления морских судов, и могут быть получены от национальной статистической службы. Эти данные необходимы для разделения национального и международного судоходства, но могут быть также использованы для определения деятельности, осуществляемой в портах, что необходимо для объяснения (привязки) национальных выбросов.

1.7.8 Информация о точечных источниках

Регулирование крупных точечных источников является распространенным явлением во многих странах, и публичная отчетность по нормируемым выбросам осуществляется в рамках требований Протокола по РВПЗ Орхусской Конвенции, Регламент Е-РВПЗ и Директива о промышленных выбросах. Все эти документы предполагают обязательное регулярное представление отчетности по выбросам из точечных источников. Регулирующие органы в странах, выполняющие требования этих протоколов и директив, должны выкладывать в общий доступ доступную отчетную документацию с данными по выбросам. Ниже перечислены возможные альтернативные источники информации по крупным точечным источниками:

- торговые ассоциации
- операторы
- издания, в которых приводятся статистические энергетические данные и данные о производительности (мощности).

1.7.9 Локальные инвентаризационные данные

В некоторых случаях, в целях повышения качества пространственного распределения выбросов от транспорта и стационарных источников можно использовать местные (локальные) инвентаризационные данные. Этого можно достичь путем предоставления данных о выбросах, причиной образования которых являются менее масштабные производственные процессы (отсортированные по точечным источникам), и информации о движении транспортных средств. Однако, объединение этой информации с национальными отчетными данными и разложение выбросами, привязанных к другим областям, может требовать большого количества времени и быть трудным для документирования.

1.8 Международные массивы данных

Существует большое количество различных международных массивов данных, которые могут быть использованы для получения пространственных выбросов для какой-либо страны. В данном разделе перечислены пространственные данные, находящиеся в открытом доступе, а также данные, представляемые на коммерческой основе. Если для доступа к данным предоставляется на платной основе, это указывается отдельно.

Обратите внимание на то, что инвентаризации существующих пространственных выбросов на международном и европейском уровне можно использовать в качестве косвенных данных для получения данных о пространственных выбросах для конкретной страны. Однако, существующие пространственные инвентаризации здесь не приводятся. Обзор пространственных инвентаризаций дается в разделе 5.

1.8.1 INSPIRE

ЕС предоставляет доступ к массивам пространственных данных с помощью программы INSPIRE <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>. В рамках данной Европейской инициативы доступно несколько различных массивов географических данных.

1.8.2 Данные о растительном покрове, плотности населения и населенных пунктах

В случае отсутствия национальных пространственных статистических данных, для получения показателей выбросов на основе данных о растительном покрове можно использовать более простой и менее точный метод.

Массив данных CORINE 2012 включает обработанные изображения, полученные со спутника, на которых указываются различные классы растительного покрова. Эти данные могут быть получены по следующей ссылке: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2006-raster-2>.

Наряду с 43 различными классами растительного покрова, CORINE предоставляет следующие массивы данных, имеющие значение с точки зрения картирования выбросов:

- непрерывная городская застройка
- несплошная городская застройка
- промышленные или коммерческие агрегаты
- сети автомобильных и железных дорог и связанные с ними почвы
- территории портов
- аэропорты
- площадки добычи полезных ископаемых
- открытые свалки
- строительные площадки
- озелененные городские территории
- пахотная земля
- спортивные объекты и объекты для отдыха

В случае отсутствия данных CORINE или аналогичных данных, данные о растительном покрове, зачастую, можно получить с помощью методологии CORINE из необработанных спутниковых изображений.

Массив данных о плотности населения CORINE представляет данные о плотности населения, полученные на основе комплекта данных о растительном покрове CORINE 2000. В случае отсутствия национальных пространственных статистических данных для каких-либо секторов (см. Таблицу 3.1) для получения показателей выбросов можно использовать более простой и менее точный метод на основе данных о плотности населения.

Эти данные могут быть получены по следующей ссылке: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/population-density-disaggregated-with-corine-land-cover-2000-2>.

Карта населенных пунктов Европы, выпущенная в 2017 году, с высоким разрешением предоставляет пространственный двухмерный массив данных отражающий населенные пункты Европы. Эти данные получены на основе спутниковых изображений SPOT5 и SPOT6. Данный массив данных отражает процент площади застройки по отношению пространственной единице. Дополнительную информацию можно получить по ссылке: <https://land.copernicus.eu/pan-european/GHSL/european-settlement-map>.

1.8.3 ESA GlobCover

GlobCover – это программа Европейского космического агентства, инициированная в 2005 г. В партнерстве с ОИЦ, ЕАОС, ФАО, ЮНЕП, GOFС GOLD и IGBP. Целью проекта является разработка сервиса, способного формировать глобальные композитные карты, а также карты растительного покрова с использованием наблюдений, поступающих с 300-метрового датчика MERIS, установленного на борту спутниковой миссии ENVISAT.

ЕКА предоставило доступ к картам растительного покрова за 2 периода: декабрь 2004-июнь 2006 г, и январь -декабрь 2000г.

См.: http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php

4.1.1 4.3.5 Альтернативные массивы данных о численности населения

Если данные CORINE или аналогичные данные не доступны, можно использовать мировые данные о плотности населения.

Центр социально-экономических данных и приложений (SEDAC) НАСА предоставляет данные о численности населения в мире с географической привязкой (GPW). GPWv4 отображает распределение населения земли по всему миру. GPWv4 предоставляет согласованные на мировом уровне и пространственно выраженные данные и информацию о населении для использования в исследованиях, разработки политики и систем связи.

Входные данные по численности населения для GPWv4 были собраны с наиболее подробным пространственным разрешением, доступным по результатам переписи населения и жилищного фонда от 2010 года, которая проводилась в период с 2005 по 2014 год. Входные данные были экстраполированы для получения оценок численности населения за 2000, 2005, 2010, 2015 и 2020 годы. Ряд оценок, скорректированных с учетом национального уровня, исторических и будущих демографических прогнозов, содержащихся в докладе Организации Объединенных Наций "Мировые демографические перспективы", был также подготовлен за тот же набор лет. Наборы растровых данных состоят из национальных или субнациональных входных административных единиц, с которыми сопоставлены оценки. GPWv4 имеет сетку с разрешением на выходе 30 угловых секунд (примерно 1 км на экваторе).

Эти данные могут быть получены по следующей ссылке:
<http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/gpw-v4>

1.8.4 COPERNICUS

COPERNICUS – это Европейская программа наблюдения за поверхностью Земли (ранее называлась GMES) представляет точные, своевременные и легкодоступные данные для улучшения управления окружающей средой, понимания и смягчения последствий изменения климата и обеспечения гражданской безопасности.

См. <http://copernicus.eu/>

1.8.5 Евростат

Евростат – это генеральная дирекция Европейской Комиссии, расположенная в Люксембурге. Его основные задачи включают представление статистической информации в институты Европейского союза (ЕС) и согласование статистических методов среди государств-членов и кандидатов для допуска, а также для стран ЕАСТ.

Данные о занятости населения могут быть получены от Евростат на уровне НАТС 3. При этом, они разбиты по трем категориям: сектор услуг, промышленность и сельское хозяйство. Статистические данные о занятости населения представляются с использованием системы классификации КДЕС.

Евростат также предоставляет несколько полезных комплектов данных по "Промышленности, торговли и услугам", "Сельскому хозяйству и рыбному хозяйству" и "Транспорту".

Эти данные могут быть получены по следующей ссылке: <https://ec.europa.eu/eurostat>

1.8.6 Данные ESRI

ESRI предоставляет полный набор готовых, высококачественных геопространственных данных для визуализации ГИЗ и аналитических проектов. Некоторые комплекты данных находятся в открытом доступе и могут быть использованы для пространственного распределения выбросов. Интересные примеры расположения аэропортов в мировом масштабе (Мировые аэропорты), Мировые дороги, Мировые железные дороги, Мировые городские районы, Плотность населения Европы и т.д.

Эти данные могут быть получены по следующей ссылке: <http://www.arcgis.com/home/group.html?owner=esri&title=ESRI%20Data%20%26%20Maps&content=all>

Некоторые массивы данных предоставляются только на коммерческой основе, например, по лицензии ArcGIS.

1.8.7 Карты Open Street Map

Карта OpenStreetMap (OSM) является совместным проектом по созданию свободно редактируемой карты мира. Не сами карты, а данные, которые появляются в проекте OpenStreetMap, считаются основной информацией на выходе. Примерами данных, полученных с помощью OSM, являются расположения аэропорт, сеть автомобильных дорог, сеть железных дорог и т.д.

Geofabrik – это консалтинговая фирма, которая также занимается разработкой ПО, расположенная в Карлсруэ, Германия, и специализируется на сервисах для OSM. Доступ к данным OSM можно легко получить с помощью сайта Geofabrik: <http://download.geofabrik.de/osm/europe/>

MapCruzin также предоставляет выгрузки из массивов данных OpenStreetMap, в частности, данным расположения аэропортов, сетей автомобильных дорог, сетей железных дорог, водных путей и т.д. Доступ к этим данным осуществляется по следующей ссылке: <http://www.mapcruzin.com/free-europe-arcgis-maps-shapefiles.htm>

1.8.8 ICAO и EUROCONTROL

Со статистическими данными по (крупным) аэропортам можно ознакомиться (в том случае, если данные по конкретной стране отсутствуют) на сайте Международной организации гражданской авиации (ICAO). Данные предоставляются на платной основе. Также интересные данные по статистике аэропортов EUROCONTROL можно получить по ссылке: (<https://www.eurocontrol.int/>)..

Данные по аэропортам могут использоваться для распределения выбросов, рассчитанных на национальном уровне, между различными аэропортами, что позволяет рассчитать выбросы, образующиеся в режиме ПВ, для каждого из них.

1.8.9 Судходство: Регистр судходства Ллойда

Регистр судходства Ллойда содержит подробную информацию о перемещении морских судов, которая может быть использована для распределения выбросов от судходства.

Для доступа к данным необходимо заплатить.

См.: <https://www.lr.org/en/>

1.9 Проверка карт выбросов с использованием спутниковых данных

В последние годы в космос было запущено несколько спутников для наблюдения за состоянием атмосферы Земли. Эти спутники в настоящее время предоставляют обширную информацию, относящуюся к окружающей среде, в том числе о концентрациях загрязняющих веществ в атмосфере. Основное преимущество спутника состоит в том, что он производит последовательную серию измерений в течение нескольких лет, зачастую в глобальном масштабе. Данные спутникового наблюдения косвенно включают пространственную (и часть временной) изменчивости концентраций загрязнителей. Спутник предоставляет полностью независимую картину концентраций загрязняющих веществ в атмосфере Земли, которую можно использовать для сравнения результатов моделирования качества воздуха и данных измерений.

Было предпринято несколько попыток получить оценки выбросов, включая их пространственную изменчивость, на основе спутниковых наблюдений (Streets et al., 2013). Однако при этом необходимо учитывать ряд важных вопросов при сравнении спутниковых измерений с данными кадастров выбросов:

- Спутниковые датчики, используемые для измерения концентрации загрязнителей воздуха, обычно производят замеры только в отсутствие облаков, препятствующих обзору, поэтому значительная часть измерений не может быть использована. Однако, поскольку спутники обычно пролетают над одним и тем же местом раз в несколько дней, эту проблему можно решить, используя более длинные временные ряды спутниковых данных.
- Спутник измеряет концентрации, а не выбросы. Это приводит к необходимости использования методов инверсного моделирования для получения выбросов на основе измерений концентрации от спутниковых измерений.
- Спутники проводят измерения из космоса сверху вниз до поверхности Земли, что приводит к получению данных о вертикальной плотности столба конкретного загрязнителя (например, NO_x) от поверхности Земли до верхних слоев атмосферы вместо получения концентрации на определенной высоте. Вертикальные профили концентраций загрязняющих веществ часто используются для представления распределения концентраций загрязняющих веществ в воздухе по высоте, при проведении спутниковых измерений.
- вышеуказанные проблемы были преодолены, и произведена оценка выбросов на основе спутниковых измерений, оказалось невозможным напрямую связать полученную

величину с конкретным источником. Спутник измеряет только концентрацию загрязняющих веществ и не предоставляет никакой информации об источнике, из которого он происходит. Это является одним из основных препятствий для использования спутниковых данных при оценке и картировании выбросов.

Таким образом, спутниковая информация не может напрямую включаться в кадастр выбросов. Однако, эти данные весьма полезны для проверки (пространственной изменчивости) выбросов. Например, крупные точечные источники можно различить из космоса (например, Фиолетов и др., 2016, выбросы SO₂ от крупных электростанций в Юго-Восточной Европе) и сравнить с данными отчетности. Этот подход можно использовать только в том случае, если мощность точечного источника достаточно велика, и в этом районе нет большого количества других источников этого загрязнителя воздуха. Кроме того, тренды концентраций в атмосфере в определенной области можно оценить по спутниковым данным и сравнить с трендами, отраженными в кадастрах выбросов (например, Curier et al., 2014 для концентраций NO₂ по сравнению с выбросами NO_x). В тех случаях, когда обнаруживаются большие различия, это может стать причиной для более подробного изучения выбросов данного конкретного загрязнителя в кадастре выбросов.

Пространственное и временное разрешение спутников стремительно улучшается. С помощью новейшего доступного спутника (TROPOMI на борту Sentinel-5p, запущенного в октябре 2017 года) пространственное разрешение 7x7 км может быть достигнуто во всем мире с помощью проведения одного измерения в день. Это значительное улучшение по сравнению с ранее существовавшими спутниками, что открывает новые возможности для проверки кадастров выбросов с использованием данных, полученных из космоса.

5 Обзор доступных данных о пространственных выбросах (обновлено в 2018 г.)

Таблица 5-1: Обзор доступных данных о пространственных выбросах. Для каждого массива данных предоставляется следующая информация: (i) Последнее и прогностическое обновление, (ii) Секторное, пространственное и временное разрешение, (iii) Пространственное и временное покрытие, (iv) Базовые выбросы и косвенные данные, (v) Разработчик.

Инвентаризация	Последнее обновление	Прогностическое обновление	Секторное разрешение	Пространственное разрешение	Временное разрешение	Пространственное покрытие	Временное покрытие	Базовые данные о выбросах	Ссылка	Разработчик	Доступ к данным
EDGAR 4.2	2018	Каждые 5 лет	Секторы МГЭИК	- 0,1 x 0,1 ° - на страну	Ежегодно и ежемесячно	Весь мир	1970-2012	расчет выбросов с помощью технологии, основанной на подходе с коэффициентов выбросов	http://edgar.jrc.ec.europa.eu/index.php	ОИЦ	Общедоступные Ссылка на загрузку данных
TNO-MACC	2013	2018	Секторы ИНЗВ01	0,125° x 0,0625°	Ежегодно	Европа (ЕС + не ЕС)	2000-2011	Выбросы, о которых сообщают государства-члены ЕС + заполнение	Kuenen <i>et al.</i> (2014)	TNO	Доступны по требованию -

7. Пространственное картирование выбросов

								пробелов с помощью МИПСА и данных TNO			может (бесплатно)
Неорганизованные выбросы Е-РВПЗ	2011	Еще неизвестно	Сектор НО_09 и ЕФО	5 x 5 км ² 1 x 1 км ² по требованию (ЕАОС)	Ежегодно	Европа (Страны EU27 и ЕАСТ)	2008	Выбросы, о которых сообщают государства-члены ЕС	Theloke et al. (2009)	Университет Штутгарта	Общедоступные Ссылка на загрузку данных
Е-МАР	2012	Данные о пространственном распределении и национальные суммарные показатели: ежегодно	Секторы ИНЗВ	1 x 1 км ² Бельгия; 5 x 5 км ² Центральная Европа; 60 x 60 км ² Европа	Ежегодно	Европа	1990-2009	Выбросы, о которых сообщают государства-члены ЕС	Maes et al. (2004)		Доступны по требованию - может потребоваться плата

6 Список использованной литературы

CEIP, 2010 – Technical Report CEIP 1/2010, Inventory Review 2010, Review of emission data reported under the LRTAP Convention and NEC Directive, Stage 1 and 2 review - Status of gridded data and LPS data.

CLC2000, 2010 – EEA: CORINE Land Cover 2000 100 m (CLC2000)

CLC2006, 2010 – EEA: CORINE Land Cover 2006 100 m (CLC2006)

Dore et al., 2001 – IMPRESAREO - Improving the Spatial Resolution of Air Emission Inventories Using Earth Observation Data, WP 5000: Development of the Method for More General Application to Urban Air Quality Issues; WP6000: Evaluation, Validation and Refinement of Spatially Resolved Inventories for a Range of Urban Pollutants. AEAT/ENV/R/0462, Culham.

Dore et al., 2004 – APMOSHERE, Air Pollution Modelling for Support to Policy on Health and Environmental Risk in Europe (EVK2-2002-00577). Emission Mapping Methodology Progress Report (January 2004). AEA Technology, Netcen, UK

EMEP/EEA 2013, '1.A.3.b Exhaust emissions from road transport' in 'EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 2013', European Environment Agency, (www.eea.europa.eu/emep-eea-guidebook)

Entec UK, 2005 – European Commission Directorate General Environment Service Contract on Ship Emissions: Assignment, Abatement and Market-based Instruments. Contract No: 070501/2004/383959/MAR/C1, Task 1 - Preliminary Assignment of Ship Emissions to European Countries. Final Report August 2005. Entec UK Limited. p.19.

Gallego et al., 2010 – A population density grid of the European Union, Population and Environment (2010), 31: 460-473.

GISCO, 2010 – Geographic Information System of the European Commission (EUROSTAT), http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/introduction, 2010.

Gkatzoflias et al., 2007 – COPERT 4 model (<http://www.eea.europa.eu/publications/copert-4-2014-estimating-emissions>), European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC-ACC).

Kuenen et al., 2011 – TNO report, TNO-060-UT-2011-00588, MACC European Emission Inventory for the years 2003-2007.

Maes et al., 2009 – Atmospheric Environment 43 (2009) 1246-1254, Spatial surrogates for the disaggregation of CORINAIR emission inventories.

Theloke et al., 2009 – Final Report Diffuse Air Emissions in E-PRTR, Methodology development for the spatial distribution of the diffuse emissions in Europe.

TRANSTOOLS, 2010 – URL: <http://energy.jrc.ec.europa.eu/transtools/index.html>, 02.04.2013.

TREMOVE, 2010 – URL: <http://www.tremove.org/documentation/index.htm>, 02.04.2013.

7 Информационные запросы

Все вопросы по данной главе следует направлять сопредседателям Целевой группы по инвентаризации и прогнозу выбросов (ЦГИПВ). О том как связаться с сопредседателями ЦГИПВ вы можете узнать на официальном сайте ЦГИПВ в Интернете (www.tfeip-secretariat.org/).