

Категория	Название
ОРУ	Общие руководящие указания
	Пространственное картирование выбросов
Версия	Руководство 2009

Основной автор

Джастин Гудвин

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

Мартин Адамс, Стивен Пи, Вигдис Вестренг

Оглавление

1	Вступление	3
2	Терминология.....	5
2.1	Общие понятия.....	5
2.2	Географические характеристики	6
3	Методы составления пространственной инвентаризации.....	8
3.1	Работа с данными о точечных источниках.....	11
3.2	Работа с линейными источниками	12
3.3	Распределение национальных выбросов	13
4	Определение ключевых источников пространственных данных	15
4.1	Общая информация.....	15
4.2	Национальные комплекты данных.....	15
4.3	Международные комплекты данных.....	17
5	Объединение различных пространственных характеристик	20
5.1	Преобразование площадного источника (многоугольников) в сетки.....	20
5.2	Преобразование точечных источников в сетки.....	21
5.3	Преобразование линейных источников в сетки.....	21
5.4	Преобразование между различными пространственными прогнозами (например ГИС в ЕМЕП).....	21
5.5	Обобщение до НОЯС ЕЭК ООН	22
6	Список цитированной литературы.....	23
7	Наведение справок.....	23
Приложение А	Отраслевые руководящие указания относительно пространственного распределения выбросов	24
Приложение В	Данные о растительном покрове (например, КОРИНЕ) для методов уровня 1	30
Приложение С	Использование данных о трудовой занятости	31
Приложение D	Детализированное пространственное картирование	33
Приложение E	Предложения по использованию суррогатных статистических данных, отсортированных по сектору НО.....	37
Приложение F	Количественная оценка выбросов от дорожного движения без использования данных о транспортных потоках	44
Приложение G	Подробное описание координатной сетки ЕМЕП 50x50 км ²	48
	Список цитированной литературы, использованной в Приложении.....	52

1 Вступление

Внутринациональные пространственные выбросы приобретают все более и более существенное значение, так как:

- отчетные данные по пространственным выбросам являются важным 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 (ECE/EB.AIR/97) Стороны Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния должны регулярно представлять отчетность о пространственных выбросах.

В данной главе, разработанной Европейским тематическим центром по атмосферному воздуху и изменению климата Европейского Агентства по охране окружающей среды (ЕПЦ/ВИК - ЕАОС), приводятся руководящие указания о составлении комплектов данных о пространственных выбросах. Основное внимание уделяется в ней методам, пригодным для представления отчетности по пространственным данным в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (КТЗВБР), а также для формирования пространственных данных, которые согласуются с национальными инвентаризациями, представляемых в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния.

В начале данной главы приводятся определения терминов, которые используются в связи с комплектами пространственных данных. Далее в ней представлен ряд типичных методологий, которые используются для получения комплектов пространственных данных из национальных инвентаризаций выбросов, а также детальное описание проблематики, связанной с конкретными секторами, и краткая информация о многоуровневом подходе к оценке пространственных выбросов каждого отдельного сектора. В основу этих методов положено определение и использование важных комплектов пространственных данных. В связи с этим, в Разделе 4 данной главы "Определение ключевых источников пространственных данных" приводится краткое описание типичных источников этого типа данных. Наконец, в данной главе представлены подходы к объединению комплектов пространственных данных, которые позволяют составителю инвентаризации получить обобщенный комплект пространственных данных, объединяющий отраслевые выбросы в унифицированный комплект данных с координатной привязкой (то есть такой, какой необходим для представления отчетности в рамках *Программы сотрудничества по мониторингу и оценке переноса на большие расстояния загрязняющих веществ над европейской территорией* (ЕМЕП)).

Данная глава должна использоваться вместе с Методическими указаниями о представлении отчетности в ЕМЕП (Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) 2009) во время подготовки пространственных данных, необходимых для представления отчетности в рамках ЕМЕП. В этих методических указаниях приводятся

требования к представлению отчетности для данных с пространственным разрешением. Кроме того, необходимо также представлять отчетность по крупным точечным источникам, которая должна включать указание широты и долготы месторасположения точечного источника. Что касается источников с координатной привязкой, то отчетность должна представляться с использованием координатной сетки ЕМЕП 50x50 км², представленной значениями x,y для центра координатной сетки.

В сферу применения данных методических указаний попадают:

- сетка ЕМЕП 50x50км;
- 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, Рb, Cd, Hg, ПАУ, ГХБ, диоксины/фураны);
- года, по которым необходимо представлять отчетность.

2 Терминология

2.1 Общие понятия

Фокальное среднее значение: фокальное среднее значение - это функция географической информационной системы (ГИС), которая находит среднее значение в рамках определенного фокального радиуса.

Сетка ЕМЕП: сетка ЕМЕП - это географическая протяженность, охватывающая зону ЕМЕП, представляющую собой квадраты (ячейки) координатной сетки 50x50км. Более подробная информация представлена в Приложении 6.

Е-РВПЗ: Е-РВПЗ - это Европейский реестр выбросов и переносов загрязнителей (Постановление 166/2006/ЕС, которое вступило в силу в феврале 2006 года). Он основывается на Постановлении (ЕС) No 166/2006, и его целью является полное выполнение обязательств Протокола ЕЭК ООН о РВПЗ. Обязательства в рамках Постановления о Е-РВПЗ выходят за рамки сферы применения более старого Европейского реестра выбросов загрязнителей (ЕРВЗ). В основном это касается включения большего количества объектов, подотчетных веществ, большой охват сбросов на почву, переносов отходов и сбросов за территорию объекта от поверхностных источников, участия общественности и ежегодного представления отчетности (вместо 1 отчета в 3 года).

ГИС: Географические информационные системы.

КПКЗ: Комплексное предотвращение и контроль загрязнения (КПКЗ). В данной директиве („Директива КПКЗ“) прописано требование, предполагающее наличие разрешения на проведение промышленной или сельскохозяйственной деятельности, которое можно выдавать 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. Комплексное предотвращение и контроль загрязнения касается новой или существующей сельскохозяйственной деятельности с высокой интенсивностью загрязнения, как это прописано в Приложении I к данной Директиве (энергетические отрасли промышленности, производство и обработка металлов, горнодобывающая промышленность, химическая промышленность, управление отходами, животноводство и т. д.).

ТБГ: Транспортные средства большой грузоподъемности - это транспортные средства с полной массой автомобиля > 3 500 кг.

ДКУС: Директива о крупных установках для сжигания: Директива 2001/80/ЕС Европейского Парламента и Совета от 23 октября 2001 года об ограничении атмосферных выбросов определенных загрязняющих веществ от крупных установок для сжигания.

ТМГ: Транспортные средства малой грузоподъемности - это транспортные средства с полной массой автомобиля ≤ 3 500 кг.

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

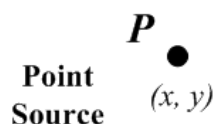
ИНЗВ: Избранная номенклатура загрязнителей воздуха — разработанная в рамках проекта КОРИНЭЙР в целях разделения секторов-источников выбросов, подсекторов и типов деятельности.

Комплект суррогатных пространственных данных: комплект статистических данных с географическим разрешением, 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.

2.2 Географические характеристики

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

Точечные источники: точечным источником может являться любой выброс, представленный координатами x и y . Он должен представлять основную точку выброса (то есть дымоход на промышленной площадке).



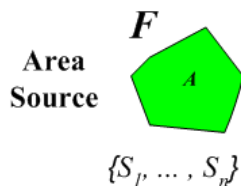
Точечный источник - это источник выбросов с известным месторасположением, таким как промышленное предприятие или электростанция. Выбросы от точечных источников представляют секторы в национальной инвентаризации либо полностью (например, это касается сектора электростанций, который зачастую состоит только 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 ЕЭК ООН о представлении отчетности (ЕЭК ООН 2009 г.), КТИ - это объекты, чьи суммарные выбросы, 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 во время отбора КТИ.*

Площадные источники: это понятие используют, когда хотят описать источник, который обладает рассеянными характеристиками. 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: площадные 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).

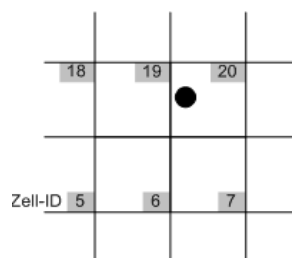


В качестве примера сектора, который может быть представлен подобным образом, с использованием данных учета численности, нанесенных на карту с помощью многоугольников, определяющих границы сбора данных, можно привести сжигание топлива в бытовых целях. В некоторых случаях данные о дорожном транспорте могут быть также представлены в виде комплектов данных многоугольников со статистикой, собранной для какой-либо определенной административно-хозяйственной границы.

Многоугольники, либо правильные (с координатной привязкой) или неправильные являются векторными (-линейными) характеристиками, и обладают несколькими координатами x, y для каждой линии, определяющей площадь.

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 комплекта растровых данных).

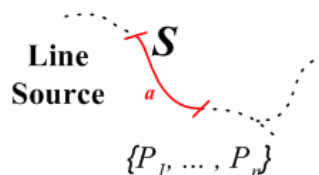
Пространственные аспекты координатных сеток обычно характеризуются географическими координатами центра или угла сетки и определением размера каждой ячейки.



Выбросы от сельскохозяйственного сектора и естественные выбросы могут быть представлены с использованием данных об использовании земельных ресурсов, полученных с помощью растровых изображений со спутника. Помимо этого, данные о дорожном транспорте могут быть представлены в виде координатной сетки, а не в виде линейного источника.

Координатные сетки зачастую используются для приведения в соответствие комплектов 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 "Объединение различных пространственных характеристик" ниже). Координатная сетка ЕМЕП - это определенная координатная сетка, предназначенная для представления отчетности о пространственных выбросах в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Более подробную техническую информацию о данной координатной сетке можно получить по следующей ссылке www.emep.int/grid/index.html и в Приложении G данной главы.

Линейный источник: под это понятие попадают любые источники, которые проявляют линейный тип размещения в пространстве, например, дорога, железнодорожные пути, трубопроводы или морской путь, и т. д. 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 данной части приводятся общие руководящие указания относительно подходов к получению комплектов данных с пространственным разрешением (например, внутринациональных). Рекомендуется учитывать разрешение (пространственную детализацию), которое необходимо для использования в более широком национальном и международном масштабе. Можно произвести обобщение до уровня используемой в настоящий момент координатной сетки ЕМЕП 50x50 км, 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 разукрупнить до требуемой координатной сетки ЕМЕП 50x50 км. В некоторых странах, в виде отдельных исключений, могут быть доступными детализированные данные о сетях дорожного транспорта и отчетные данные о выбросах точечных источников. В том случае, если инвентаризации Стран составляются на внутринациональном уровне, эти области обычно являются слишком большими для адекватного обобщения до ячеек сетки ЕМЕП 50x50 км.

В соответствии с требованиями добросовестной практики, во время определения эффективного проекта пространственного распределения необходимо учитывать ниже приведенные элементы.

1. В целях определения наиболее важных источников и уделения им наибольшего количества времени следует применять анализ ключевых категорий (смотри Главу 2 “Анализ ключевых категорий и выбор методологии”).
2. Следует обеспечить эффективное использование комплектов 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.

3. 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 (то есть, навыков, которыми не обладают члены конкретной группы, занимающейся составлением инвентаризации) для создания/управления комплектами пространственных данных.
4. Рекомендуется 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. В некоторых случаях, из определенного количества различных комплектов суррогатных пространственных данных можно получить специализированную суррогатную статистику (например, Пример 1, страница 10).
5. Предпочтение следует отдавать полным комплектам суррогатных пространственных данных (которые охватывают всю национальную область).
6. По возможности и в случае отсутствия более точных данных, следует использовать пространственные суррогатные данные, которые применялись для пространственного картирования в предыдущие годы. Это позволит обеспечить согласованность.

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 разукрупненные 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.

В зависимости от наличия данных, для составления оценок с пространственным разрешением могут использоваться методы различного уровня. Общее дерево принятия решений, позволяющее выделить наиболее приоритетные подходы для каждого сектора, представлено ниже на Рисунок 3-1.

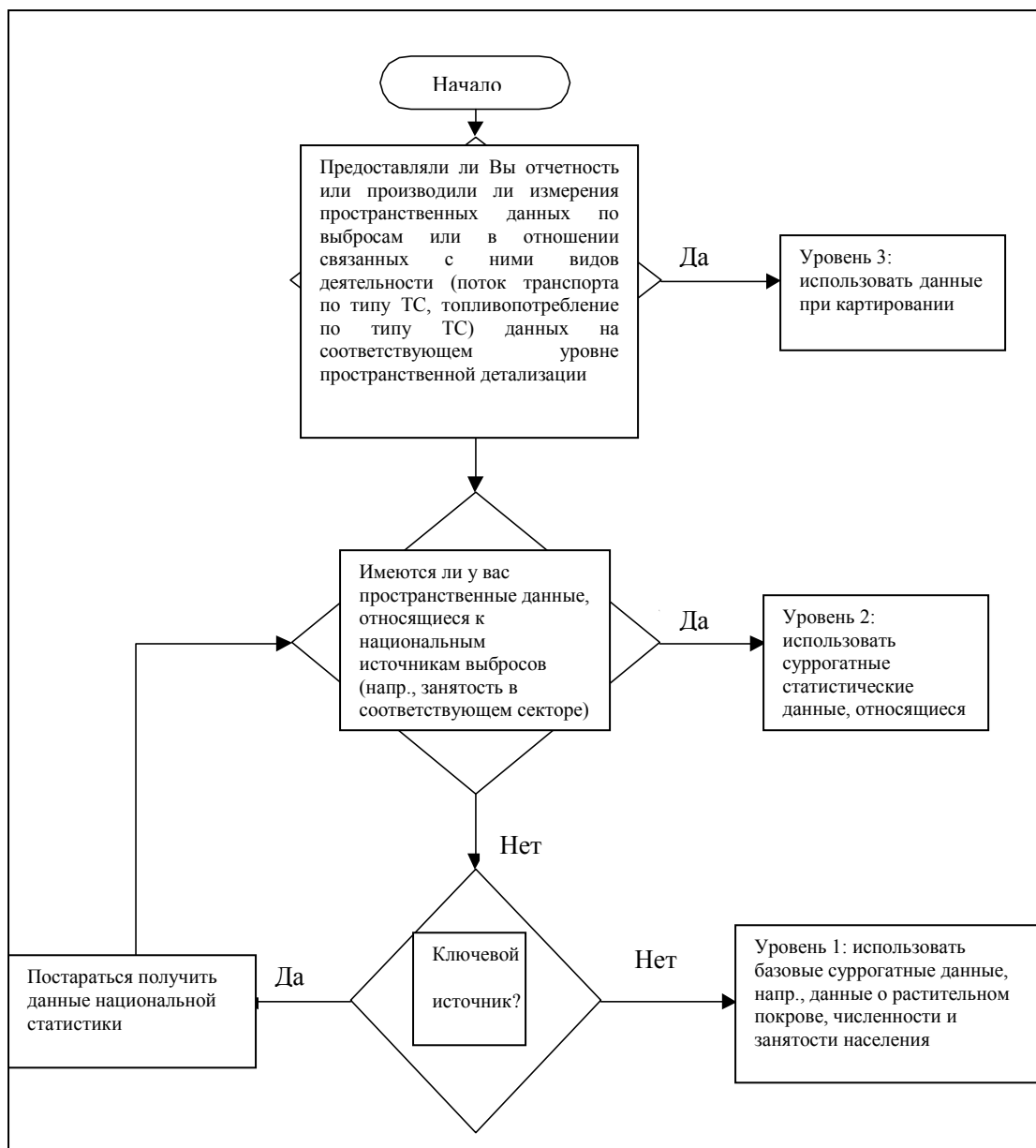


Рисунок 3-1 Дерево принятия решений для картирования выбросов

Методы **уровня 3** включают использование данных по точечным источникам от регулируемых (подотчетных) процессов или промышленности, а также оценок, которые основаны на тесно связанных между собой пространственных статистических данных по осуществляемой деятельности, например, данных об интенсивности дорожного движения (отсортированных по типу транспортного средства), пространственных данных о потреблении топлива, (отсортированных по сектору; например, данные об использовании котлов).

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 или 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 (кроме бытовых источников).

Эти принципы применимы к описанным ниже общим методам, которые используются для оценки пространственных выбросов. Более детальное описание методов для каждого сектора приводится в Приложении 1.

3.1 Работа с данными о точечных источниках

Сбор данных о выбросах точечных источников может осуществляться с помощью использования различных методик и источников данных. В целом, использование данных о точечных источниках может рассматриваться в качестве метода уровня 3. В том случае, если в отчетность включается информация по точечным источникам (либо с использованием официальной системы нормативной отчетности, либо с помощью добровольного представления отчетности), эти источники должны сортироваться по типу производственного процесса или категориям Номенклатуры отчетности (НО), что необходимо для обеспечения их согласованности с национальными суммарными показателями. В том случае, если для какого-либо сектора доступно только ограниченное количество отчетных данных, то для пространственной привязки оставшихся выбросов должны соответствующим образом использоваться именно те оценки и методы, краткое описание которых приводится ниже. Это позволит получить метод более низкого уровня. В целях удобства данные о точечных источниках могут быть разбиты на три группы.

1. Подотчетные точечные источники, как например такие, что регулируются в рамках нормативной базы Директивы о комплексном предотвращении и контроле загрязнения (КПКЗ), и/или случае наличия требования о централизованном ежегодном представлении отчетности по выбросам (например, в рамках Е-РВПЗ/Директивы о крупных установках для сжигания); эти данные могут использоваться непосредственно (напрямую), но при этом должны быть приведены в соответствие с национальными суммарными показателями, указанными в инвентаризации.
2. Подотчетные точечные источники, в отношении которых не существует утвержденных требований о ежегодном представлении отчетности по выбросам (зачастую этими источниками являются менее крупные установки). Оценка выбросов подобных источников может производиться 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 на осуществление выбросов для метода уровня 2.
3. Точечные источники для площадок или загрязняющих веществ, которые не являются подотчетными, и по которым не предоставляется каких-либо данных. Моделирование выбросов может производиться посредством распределения оценок национальных выбросов среди известных источников, на основе данных об их мощности, корреляций загрязняющих веществ с отчетными данными (например, твердые вещества к $TC_{10}/TC_{2.5}$) или некоторой другой “суррогатной” статистики, такой как данные о трудовой занятости. Эти методы должны рассматриваться в качестве методов более низкого уровня (например, уровня 1 или уровня 2), так как между фактическими показателями выбросов и статистикой, используемой для оценки выбросов точечного источника, не существует тесной взаимосвязи. В следующей рамке (Пример 1)

представлено несколько примеров тех подходов, которые используются для определения выбросов точечных источников в случае отсутствия отчетных данных.

Пример 1: Оценка выбросов точечных источников для источников/загрязняющих веществ, по которым отчетная информация не предоставляется

Зачастую, данные обо всех производственных процессах, осуществляемых на точечных источниках, недоступны даже в том случае, если известно месторасположение точки, в которой осуществляются выбросы. Например, 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. 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 распределения 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 $TЧ_{10}$ 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 $TЧ_{10}/TЧ_{2,5}$, что позволит оценить выбросы $TЧ_{10}$ и $TЧ_{2,5}$ для схожих производственных процессов. В случае отсутствия каких-либо других данных, для распределения других загрязняющих выбросов могут использоваться другие загрязняющие вещества, такие как NO_x и SO_2 .
- 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.

За исключением возможного использования данных о мощности установки, многие из выше перечисленных подходов позволяют получить оценки выбросов, для которых характерна высокая степень неопределенности. Тем не менее, большая часть из оценок выбросов, полученных с использованием этих методов, являются по отдельности сравнительно небольшими, и получение данных о точечных источниках с помощью этих средств является более обоснованным, чем картирование выбросов в качестве площадных источников.

Полученный комплект данных о точечных источниках должен быть структурирован таким образом, чтобы была возможность разделить выбросы точечных источников между соответствующими секторами представления отчетности, что позволит обеспечить согласованность выбросов с национальными суммарными показателями для этих секторов.

3.2 Работа с линейными источниками

В некоторых случаях оценки выбросов могут представлять собой оценки для отдельных расчетов выбросов от линейных источников с использованием данных об интенсивности дорожного движения, подробной информации о типе топлива и его потреблении на источниках. При условии наличия данных, необходимых для получения оценок уровня 3,

подобным образом можно проводить расчеты в отношении основных дорог, морских путей и железных дорог. Части сектора, которые исключаются из данного комплекта данных (как, например, второстепенные дороги и порты), должны рассматриваться и подвергаться расчетам по отдельности, с использованием методов, описанных ниже в подразделе 3.3 настоящей главы.

3.3 Распределение национальных выбросов

Существует большое количество ситуаций, когда рассчитать выбросы в требуемом небольшом масштабе не представляется возможным, или оценки не согласуются с национальными оценками или статистическими данными. Следовательно, национальные количественные оценки выбросов должны распределяться 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.

3.3.1 Основные принципы

Основной принцип распределения выбросов представлен в ниже описанной формуле с использованием комплекта суррогатных пространственных данных x :

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

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 распределены 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 распределены (**emission_t**) (либо национальные суммарные показатели для сектора, либо если сектор представлен несколькими крупными точечными источниками; национальные суммарные показатели — это сумма точечных источников);
2. распределить эти выбросы с использованием выше упомянутых основных принципов, а также подходящих суррогатных статистических данных (в соответствии с ниже представленными детализированными руководящими указаниями, отсортированными по секторам).

Данный подход позволяет эффективно распределить национальные выбросы в соответствии с интенсивностью выбранных или полученных статистических данных с пространственным разрешением.

ПРИМЕР 2: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ

Выбросы SO_2 от бытового сжигания могут быть распределены на основе комплекта данных о плотности населения с координатной привязкой или привязкой к административно-хозяйственной границе (например, НТЕС). Тем не менее, выбросы SO_2 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_2 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 распределения. 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 распределения выбросов.

Во многих случаях объединение нескольких комплектов пространственных данных позволит обеспечить более эффективное распределение 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 комплекты данных о распределении выбросов (то есть получить методологию уровня 1).

После завершения процесса распределения выбросов, последние, с высокой степенью вероятности, будут представлены в виде различных пространственных форм, включая различных размеров ячейки, многоугольники, линии и даже точечные источники (в том случае, если выбросы рассчитываются путем распределения национальных оценок в соответствии с опубликованными данными о мощности установок или информацией о занятости населения), каждый из которых определяется с помощью пространственных характеристик исходных данных. В этом случае их необходимо объединить вместе с помощью какого-либо единого формата. Обычно, этим стандартом является стандартная (правильная) координатная сетка с разрешением, которое соответствует пространственной точности входных данных (смотри Раздел 5 настоящей главы).

4 Определение ключевых источников пространственных данных

Существуют различные источники пространственных данных. В первую очередь их необходимо искать в национальных статистических центрах (демографических, транспортных, контрольно-надзорных, энергетических, а также в регулятивных органах и торговых ассоциациях), так как эти данные, с высокой степенью вероятности, являются наиболее актуальными.

4.1 Общая информация

4.1.1 *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.

4.1.2 *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 подраздел 4.3 настоящей главы).

4.2 Национальные комплекты данных

4.2.1 *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 комплект данных является хорошей базой, которая может использоваться различными способами для распределения выбросов от различных источников.

4.2.2 Газораспределительные сети

Информацию о газоснабжении (отсортированную по региону или представленную на основе ГИС) зачастую можно получить от Министерств энергетики, 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.

4.2.3 Сельскохозяйственные данные

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

4.2.4 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).

4.2.5 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.

4.2.6 Данные по осуществляемой деятельности в аэропортах.

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

4.2.7 Авиация

Национальные авиационные администрации располагают подробными базами данных о перемещении воздушных судов, типе воздушных судов, точке (аэропорте) вылета/прилета. Эти данные могут быть использованы для распределения подвергнутых оценке на национальном уровне выбросов, которые образуются во время посадки и взлета воздушных судов внутренней и международной авиации, и привязки этих выбросов к соответствующему квадрату сетки координат.

4.2.8 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.

4.2.9 ***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, Директивы о крупных установках для сжигания и Е-РВПЗ, все из которых предполагают обязательное регулярное представление отчетности по выбросам точечных источников. Регулирующие органы в странах, которые являются сторонами 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
- управляющие
- издания, в которых приводятся статистические энергетические данные и данные о производительности (мощности).

4.2.10 ***Местные 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 потребовать большого количества времени и быть трудным для документирования.

4.3 Международные комплекты данных

Существует большое количество различных международных комплектов данных, которые могут быть использованы для получения пространственных выбросов для какой-либо страны.

4.3.1 ***INSPIRE***

ЕС планирует в будущем предоставить доступ к комплектам пространственных данных с помощью программы INSPIRE www.inspire-geoportal.eu/. В рамках данной Европейской инициативы будет доступно несколько различных комплектов географических данных.

4.3.2 ***Модель EDGAR***

Модель EDGAR, разработанная Объединенным Исследовательским Центром (ОИЦ) Европейской Комиссии и Агентства по оценке воздействия на окружающую среду Нидерландов (PBL), позволяет получить выбросы с координатной привязкой при общем разрешении 0.1°x0.1° (приблизительно 10 x 10 км) для целого диапазона парниковых газов и веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Данные, включающие выбросы с

координатной привязкой, отсортированные по отдельным категориям источников НО/ЕФО, можно скачать с сайта EDGAR <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>.

4.3.3 *APMOSPHERE*

Это исследование Европейской Комиссии (Briggs, 2005 г.) представляет методологию и комплект данных для картирования выбросов при разрешении 1x1 км. С более подробной информацией можно ознакомиться по следующему адресу www.apmosphere.org/.

4.3.4 *КОРИНЕ*

Комплект данных КОРИНЕ ⁽¹⁾ включает обработанные изображения, полученные со спутника, на которых указываются различные классы растительного покрова, и которые можно использовать для распределения выбросов в различных секторах. Эти данные могут быть получены по следующему адресу: <http://dataservice.eea.europa.eu/dataservice/>.

Наряду с 43 различными классами растительного покрова, КОРИНЕ предоставляет следующие комплекты 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

Некоторое количество этих комплектов данных КОРИНЕ можно использовать по отдельности или вместе в целях получения пространственных распределений для отраслевых выбросов. Часть 2 Номенклатуры: иллюстрации, приведенные на www.eea.europa.eu/publications/COR0-part2/land_coverPart2.1.pdf, являются прекрасной демонстрацией того, как эти комплекты данных могут применяться (Комиссия Европейского Сообщества, 1995 г.). С техническими методическими указаниями, касающимися последнего доступного комплекта данных КОРИНЕ, можно ознакомиться по следующему адресу: www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_17

В случае отсутствия данных КОРИНЕ или схожих данных, данные о растительном покрове, зачастую, можно получить с помощью методологии КОРИНЕ из необработанных спутниковых изображений. С технической документацией по данному вопросу можно ознакомиться на сайте www.temis.nl Европейского агентства космических исследований (2004 г.).

⁽¹⁾ С информацией о структуре, требованиях и методологии проекта “КОРИНЕ Растительный покров” можно ознакомиться по следующему адресу: <http://reports.eea.europa.eu/COR0-part1/en> (Комиссия Европейского Сообщества, 1995а г.).

4.3.5 ИКАО

Со статистическими данными по (крупным) аэропортам можно ознакомиться (в том случае, если в наличии отсутствуют данные по конкретной стране) на сайте Международной организации гражданской авиации (ИКАО). Смотри www.icao.int/data/Trial/WhatIsICAO.aspx. Эти данные могут использоваться для распределения выбросов, рассчитанных на национальном уровне, между различными аэропортами, что позволяет рассчитать выбросы, образующиеся в режиме ПВ, для каждого из них.

4.3.6 Евростат

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. С более подробной информацией по КДЕС можно ознакомиться по следующему адресу <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/>

Евростат также располагает несколькими полезными комплектами сельскохозяйственных данных, таких как Структурное исследование фермерских хозяйств.

4.3.7 Судоходство: Регистр судоходства Ллойда

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

Смотри www.lr.org/Industries/Marine/Services/Shipping+information/.

4.3.8 Европейские исследования судоходства

Существует некоторое количество Европейских исследований судоходства (проводящихся консультационными фирмами), с помощью которых можно получить оценки пространственных выбросов для международного судоходства.

4.3.9 Естественные выбросы: NatAir

В рамках проекта NatAir представлен детализированный комплект методов и источников данных для оценки источников органического происхождения и выбросов от лесных пожаров (Friedrich, 2007 г.). При этом учитывались следующие естественные источники:

- естественная и полуестественная растительность (НМЛЮС)
- пыль, переносимая ветром (ТЧ)
- вулканы (SO_x, NO_x, ТЧ)
- сжигание биомассы и лесные пожары (NO_x, ТЧ, СО, ЛОС)
- NO от почв (естественные источники и сельское хозяйство) (NO)
- молнии (NO)
- первичные частицы аэрозолей биологического происхождения (ТЧ)
- прибрежные зоны, моря и озера (ДМС)
- морская соль (ТЧ)
- дикие животные (CH₄, NH₃)
- бескислородные процессы в почве (заболоченные земли) (CH₄)
- просачивание из недр (CH₄)

Целью данного проекта является усовершенствование методов для расчета естественных выбросов и выбросов органического происхождения от различных источников, применение этих методов в целях получения данных о выбросах для 2000 и 2010 годов, а также оценка последствий применения стратегии обеспечения качества атмосферного воздуха. Эти данные и методы могут использоваться для оценки или распределения национальных выбросов от источников органического происхождения и лесных пожаров.

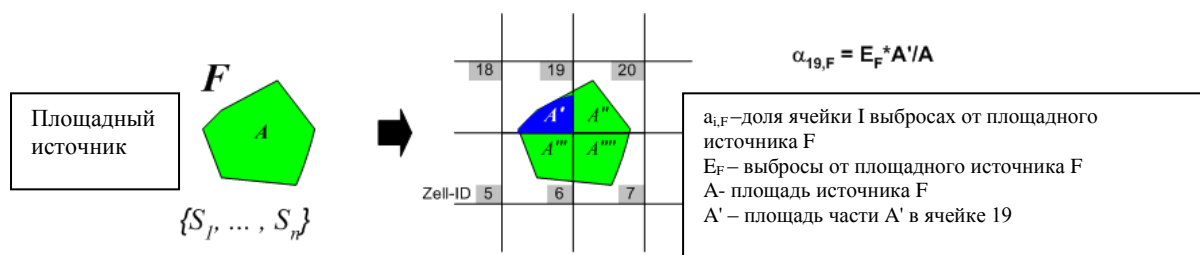
5 Объединение различных пространственных характеристик

Пространственные данные о выбросах должны объединяться в целях получения карт выбросов, а также для получения ячеек сетки ЕМЕП 50x50 км (для получения более подробной информации об этой сетке, смотрите www.emep.int/grid/index.html и 0).

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 50x50 км, 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.

5.1 Преобразование площадного источника (многоугольников) в сетки

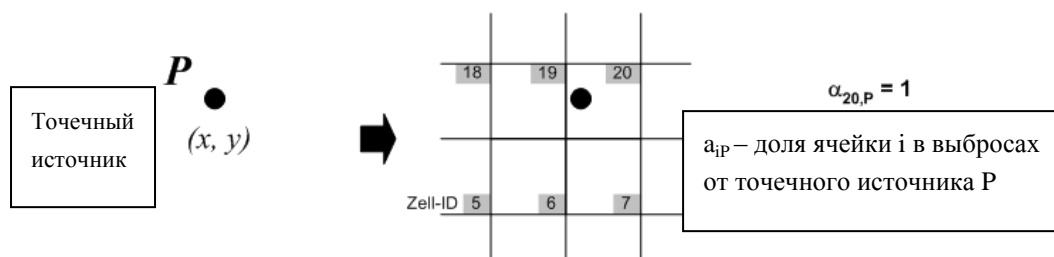
Перекрещивание многоугольника с сеткой позволяет создать комплект данных с многоугольниками, содержащимися в каждой сетке.



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.

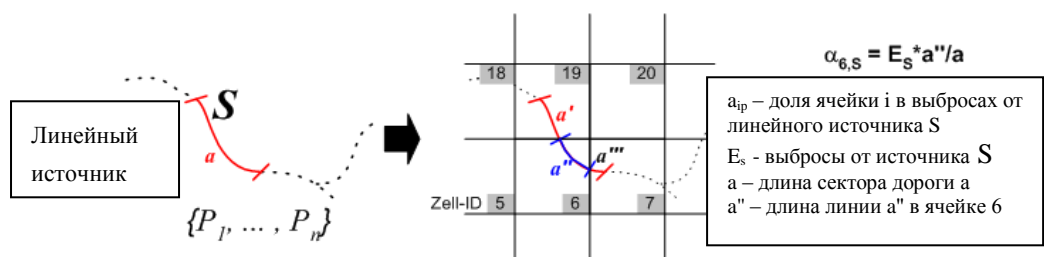
5.2 Преобразование точечных источников в сетки

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



5.3 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 прикрепляться к ячейке сетки.



5.4 Преобразование между различными пространственными прогнозами (например, ГИС в ЕМЕП)

В некоторых случаях составителю инвентаризации может потребоваться объединить данные из различных комплектов пространственных данных и областей, чтобы в конечном итоге получить сетку ЕМЕП 50x50 км. В Приложении G представлено определение координатной сетки ЕМЕП.

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

5.5 Обобщение до НОЯС ЕЭК ООН

Определение обобщенных секторов “НО в разбивке по ячейкам сетки” (НОЯС) для представления отчетности, приводится в Таблице I Приложения IV Руководящих принципов представления данных о выбросах в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (ЕЭК ООН 2009 г.). 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.

6 Список цитированной литературы

Briggs, D. (2005). APMoSPHERE (Air Pollution Modelling for Support to Policy on Health, Environment and Risk Management in Europe). Imperial College of Science, Technology and Medicine, London. www.apmosphere.org

EC-JRC/PBL (2009). European Commission, Joint Research Centre (JRC)/Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release version 4.0. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>

European Space Agency (2004), Tropospheric Emission Monitoring Internet Service, (www.temis.nl).

(Friedrich, 2007) Improving and applying methods for the calculation of natural and biogenic emissions and assessment of impacts to the air quality. Final project activity report developed under the . Sixth framework programme FP6-2003-ssp-3. Proposal No 513699. Report available from <http://natair.ier.uni-stuttgart.de/>

UNECE (2009), UNECE *Guidelines for reporting emissions data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*, ECE/EB.AIR/97.

7 Наведение справок

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/).

Приложение А Отраслевые руководящие указания относительно пространственного распределения выбросов

В ниже приведенной таблице представлены общие руководящие указания относительно многоуровневого картирования выбросов для различных секторов.

Таблица 1: Общие многоуровневые руководящие указания относительно пространственного распределения выбросов по сектору

Сектор НО	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
	Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
1.A.1	<i>Отчетные данные о точечных источниках или национальных суммарных показателях, распределенные с использованием данных о мощности конкретной установки или других статистических данных по осуществляемой деятельности</i>	<i>Данные о занятости населения. См. Приложения 3 и 5</i>	<i>Данные о растительном покрове. См. Приложение 2</i>	В зависимости от наличия полного комплекта данных по точечным источникам может потребоваться произвести объединение многоуровневых подходов. В том случае если доступны только частичные комплекты данных по точечным источникам, для наиболее эффективного использования данных по точечным источникам следует применять Пример 1, и при этом обеспечить согласованность с национальными количественными оценками выбросов
1.A.2	<i>Отчетные данные о точечных источниках или национальных суммарных показателях, распределенные с использованием данных о мощности конкретной установки или других статистических данных по осуществляемой деятельности</i>	<i>Данные о занятости населения. См. Приложения 3 и 5</i>	<i>Данные о численности (плотности) населения или данные о растительном покрове. См. Приложение 2</i>	В зависимости от наличия полного комплекта данных по точечным источникам может потребоваться произвести объединение многоуровневых подходов.
1.A.3.a.ii.(i) (Посадка и Взлет)	<i>Подробные оценки выбросов, отсортированные по аэропорту для цикла посадка/взлет и конкретного типа воздушного судна</i>	<i>Следует привязать национальные количественные оценки выбросов к каждому аэропорту, используя в качестве основы статистические данные о цикле взлет/посадка</i>	<i>Данные о растительном покрове. См. Приложение 2</i>	Из картирования должны исключаться выбросы от внутренней круизной и международной авиации, так как их оценкой централизованно 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>Данные об интенсивности транспортных потоков и типах транспортных средств ⁽²⁾</i>	<i>Следует использовать информацию о сетях автомобильных дорог и данные об интенсивности дорожного движения.</i>	<i>Данные о численности (плотности) населения или данные о растительном</i>	Как правило, в отношении различных типов дорог требуется применять различные многоуровневые подходы. Зачастую, для дорог первостепенного значения

⁽²⁾ В целях обеспечения надлежащей привязки выбросов к ключевым категориям отчетности НО, следует использовать пространственные статистические данные о транспортных потоках, отсортированные по основным типам транспортных средств. В случае отсутствия данных о структуре дорожного движения (потоки, отсортированные по типу транспортного средства), можно применить усредненный % структуры

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наилучший ----- Наихудший		Примечания	
	Уровень 3	Уровень 2		Уровень 1
		<i>основанные на данных о численности населения Смотри Приложение 6</i>	<i>покрове. Смотри Приложение 6</i>	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.c	<i>Данные о движении тепловозов в сети железных дорог, согласуемые с национальными данными об использовании передвижных локомотивов</i>	<i>Взвешенные значения о движении в сети железных дорог и взвешенные значения о движении на основе данных о численности населения</i>	<i>Взвешенные распределения классов растительного покрова для железных дорог, основанные на данных о численности населения</i>	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.ii	<i>Данные о передвижении морских судов с учетом конкретного маршрута и подробная информация о качестве топлива, отсортированная по региону, коэффициенты потребления и коэффициенты выбросов, отсортированные по типу морского судна и типу топлива</i>	<i>Статистические данные о прибытии и отбытии морских судов из портов, используемые для взвешенной оценки портовых и прибрежных зон судоходства</i>	<i>Следует привязать национальные выбросы к классам растительного покрова для портовых и прибрежных зон судоходства</i>	Для того, чтобы иметь возможность сделать допущения о взвешенном значении портовых выбросов в сравнении с выбросами в процессе перемещения судов, 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 работ Entec UK (2002 г.) и Entec UK (2005 г.)
1.A.4.a	<i>Отчетные/собранные данные о точечных источниках, данные обследований и опросов по котлам</i>	<i>Данные о занятости населения в секторе коммерческих услуг и услуг общественного характера. Смотри Приложения 3 и 5</i>		Количество данных о крупных точечных источниках, с высокой степенью вероятности, будет минимальным, за исключением тех случаев, когда крупные теплоцентрали или коммерческие/институциональные отопительные установки включаются в национальную инвентаризацию в рамках сектора 1A4a
1.A.4.b	<i>Подробная</i>	<i>Плотность населения</i>	<i>Данные о</i>	Методы уровня 1 и 2 допускают

к общему потоку, отсортированному по типу дороги на основе данных национальных обследований или данных, которые доступны на веб-страницах COPERT4/FLEETS, Gkatzoflias и др. (2007 г.), а также могут быть получены с помощью Европейских MEET (Методологии оценки транспортных выбросов) или от проекта, финансируемого Европейской Комиссией (DG VII) в рамках 4-ой Рамочной программы в области проекта по транспорту.

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
	Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	информация о поставках топлива для основных типов топлива (например, газа) и смоделированные оценки для других типов топлива, с использованием данных о плотности населения и/или количестве и типах домашних хозяйств. См. Приложение 3	или домашних хозяйств, в сочетании с данными о растительном покрове, при условии наличия в городах систем борьбы с дымом.	растительном покрове. См. Приложение 2	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
1.А.4.с (Стационарные источники)	Подробная информация о поставках топлива для основных типов топлива (например, газа) и смоделированные оценки для других типов топлива, с использованием данных о занятости населения	Данные о занятости населения для сектора сельского хозяйства и сектора лесного хозяйства Приложения 3 и 5	Данные о растительном покрове. См. Приложение 2	<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 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.</p> <p>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.</p> <p>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 / Институциональный: Стационарные установки. 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>

7. Пространственное картирование выбросов

	Наилучший ----- Наихудший			
Сектор НО	Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	Примечания
1.A.4.c.iii	<i>Привязка выбросов к портам в местах улова рыбы и географическим областям рыбопромысловых районов</i>	<i>Привязка выбросов к портам в местах улова рыбы</i>	<i>Следует привязать национальные выбросы к классам растительного покрова для портов.</i>	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
1.B.1	<i>Отчетные данные о точечных источниках или использование данных о мощности конкретной установки или других статистических данных по осуществляемой деятельности</i>	<i>Следует определить местонахождение точечных источников и осуществить привязку выбросов с использованием данных о трудовой занятости в конкретных секторах. См. Приложения 3⁽³⁾ и 5</i>	<i>Суммарные данные о трудовой занятости для горнодобывающей промышленности и промышленности преобразования топлива в целом.</i>	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.2	<i>Следует определить распределительные центры разведки и добычи, а также провести привязку оцененных выбросов к точкам их образования, используя при этом данные по производственной деятельности. Распределение выбросов должно быть закартировано с использованием подробной информации о распределительной сети и показателях интенсивности утечек или потерь в системах</i>	<i>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</i>	<i>Определение крупных точечных источников и равномерное распределение среди всех площадок. Использование данных о численности населения в целях распределения</i>	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 топлив, зачастую, могут также предоставить карты сетей
2	<i>Необходимо сгруппировать отчетные данные о точечных источниках или получить показатели выбросов с использованием статистических данных о конкретной установке, осуществляемой деятельности, пропускной</i>	<i>Данные о трудовой занятости для конкретных секторов. См. Приложения 3⁽⁴⁾ и 5</i>	<i>Данные о растительном покрове. См. Приложение 2</i>	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

⁽³⁾ Для некоторых секторов может быть целесообразным использовать доступную информацию о распределительных системах и хранилищах (например, сетях распределения природного газа).

⁽⁴⁾ Для некоторых определенных секторов промышленных процессов может быть целесообразным использовать статистические данные о численности населения (например, для 2 F - потребление CO₂ и тяжелых металлов и 2 A 5 - битумные кровельные материалы) или статистические данные, связанные с дорогами (например, 2 A 6 - асфальтирование дорожного полотна).

7. Пространственное картирование выбросов

	Наилучший ----- Наихудший			
Сектор НО	Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	Примечания
	<i>способности, производительности, мощности или других статистических данных по осуществляемой деятельности</i>			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
3	<i>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 других статистических данных по осуществляемой деятельности</i>	<i>Данные о трудовой занятости или соответствующие данные о численности населения для конкретных секторов. См. Приложения 3 и 5</i>	<i>Данные о растительном покрове, см. Приложение 2</i>	Для уровня 2, когда речь идет о промышленных процессах, а в наличии имеется надежный комплект данных о трудовой занятости. Что касается выбросов, причиной образования которых является бытовое потребление продукции, следует использовать данные о численности населения
4.B	<i>Отчетные данные по выбросам от подотчетных фермерских хозяйств или детализированные пространственные статистические данные обследований животноводческих ферм</i>	<i>Статистические данные о трудовой занятости. См. Приложения 3 и 5. Статистические данные о растительном покрове и объеме сельскохозяйственного производства могут быть лучшего качества, чем данные о трудовой занятости</i>	<i>Данные о растительном покрове для пахотной земли. См. Приложение 2</i>	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
4.D – 4.F	<i>Отчетные данные по выбросам от подотчетных фермерских хозяйств или детализированные пространственные статистические данные обследований сельскохозяйственных культур/использования удобрений на фермерских хозяйствах</i>	<i>Статистические данные о трудовой занятости. См. Приложения 3 и 5. Статистические данные о растительном покрове и объеме сельскохозяйственного производства могут быть лучшего качества, чем данные о трудовой занятости</i>	<i>Данные о растительном покрове для пахотной земли. См. Приложение 2</i>	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 пожнивных остатков. Данные на уровне фермерских хозяйств, зачастую, являются коммерчески важными, в связи с чем может потребоваться их обобщение.
6.A	<i>Статистические данные об удалении отходов на землю и протоколы захоронения отходов на полигонах, отсортированные по</i>	<i>Выбросы, равномерно распределенные среди точек расположения полигонов для захоронения отходов</i>	<i>Статистические данные о численности населения, в пересчете на растительный покров в</i>	В большинстве стран, где удаление отходов на почву является подотчетным мероприятием, имеются в наличии протоколы действующих полигонов для захоронения отходов. Определение

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Наилучший ----- Наихудший			Примечания
	Уровень 3	Уровень 2	Уровень 1	
	<i>полигону</i>		<i>несплошной городской застройке</i>	неэксплуатируемых или неподотчетных полигонов может быть связано с некоторыми трудностями
6.B	<i>Информация о подотчетных процессах и данные об установках по очистке сточных вод</i>	<i>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</i>	<i>Статистические данные о численности населения</i>	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
6.C & 6.D	<i>Выбросы, причиной образования которых являются подотчетные производственные процессы, отсортированные по конкретным площадкам</i>	<i>Выбросы, равномерно распределенные среди известных площадок с использованием показателей мощности или данных о численности населения</i>	<i>Данные о трудовой занятости для конкретной отрасли промышленности или статистические данные о численности населения/ о фермерских хозяйствах для мелкомасштабного сжигания отходов</i>	Как правило, регулируется или контролируется сжигание 6Ca–d. Регулирующие органы или торговые ассоциации располагают подробной информацией о месторасположении полигонов и, зачастую, протоколами осуществляемой деятельности. Мелкомасштабное сжигание отходов (6Ce) должно распределяться с использованием статистических данных о фермерских хозяйствах и численности населения, в зависимости от преобладающего сектора мелкомасштабного сжигания отходов
Выбросы органического происхождения и лесные пожары (11)	<i>Данные подробных обследований типов землепользования и выжженных районов, объединенные с (Ing 2007 г.) коэффициентами выбросов</i>	<i>Национальные выбросы, распределенные с использованием данных о растительном покрове и данных о выжженных районах, собранных в рамках проекта NatAir</i>	<i>Основные данные о растительном покрове</i>	

Приложение В Данные о растительном покрове (например, КОРИНЕ) для методов уровня 1

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. В рамках проекта Impresaero (Dore и др. 2001 г.) были получены взвешенные значения, которые применялись к частям карты растительного покрова КОРИНЕ в целях представления секторов НО.

Сектор НО	Класс растительного покрова	Взвешенное значение
1.A.1, 1.A.2, 2 и 3	Промышленность	76%
	Непрерывная городская застройка	15%
	Несплошная городская застройка	1%
	Порты	4%
	Аэропорты	4%
1.A.3.d.ii	Порты	100%
1.A.3.a.ii.(i)	Аэропорты	100%
1.A.4.a	Непрерывная городская застройка	50%
	Несплошная городская застройка	50%
4	Пахотная земля	100%
6.A	Несплошная городская застройка	100%

Приложение С Использование данных о трудовой занятости

Для распределения национальных суммарных показателей выбросов можно применять простую карту количества работающих лиц (возможные привязки кодов НО к комплектам данных о трудовой занятости представлены в Приложении Е). По возможности, взвешенные значения (основанные на данных об использовании энергии) должны применяться на самом высоком уровне отраслевой детализации, которого можно достичь используя имеющиеся данные о трудовой занятости и данные по выбросам. После чего эти данные должны быть обобщены.

Более комплексный подход (уровень 2), объединяющий различные комплекты данных, может использоваться в том случае, если сроки и имеющиеся результаты позволяют рассматривать выбросы, причиной образования которых является использование энергии. В рамках ниже приведенного примера 3, в целях получения более реалистичного комплекта данных о распределении выбросов, в отношении комплектов пространственных данных о трудовой занятости использовались взвешенные значения удельной интенсивности энергопотребления (данный процесс осуществлялся с помощью национальной энергетической статистики, отсортированной по отраслям промышленности).

ПРИМЕР 3: ПОЛУЧЕНИЕ КОМПЛЕКТОВ СУРРОГАТНЫХ ДАННЫХ С УЧЕТОМ КОНКРЕТНОГО СЕКТОРА

В Великобритании в целях создания карт распределения выбросов для таких категорий, как другое промышленное сжигание, различное промышленное/коммерческое сжигание, сжигание в общественном секторе и сжигание на сельскохозяйственных источниках, используются следующие комплекты данных:

- Офис национального статистического межведомственного реестра субъектов предпринимательской деятельности, в котором с помощью кода Стандартной промышленной классификации (СПК) представлены подробные пространственные данные о трудовой занятости на уровне субъекта предпринимательской деятельности; и
- DTI Energy Consumption в Великобритании - данные за 2002 год об использовании топлива в промышленном и коммерческом секторе - для угля, бездымного топлива (БТ), нефти и газа. (DTI, 2002: Таблицы 4.6, 5.2 и 5.5)

Коды СПК в базе данных Межведомственного реестра субъектов предпринимательской деятельности были обобщены и приспособлены к комплектам энергетическим данным, что было необходимо для расчета общей численности работающих, отсортированной по энергетическим секторам DTI. После чего эти коды были использованы в целях получения усредненного показателя интенсивности использования топлива/работника, отсортированного по типу топлива и типу промышленности. Эти показатели интенсивности могут быть затем применены к распределениям данных о трудовой занятости по всей территории Великобритании, что позволяет закартировать предполагаемое использование топлива, отсортированное по типу промышленности и обобщенное для различных секторов представления отчетности по выбросам.

Дополнительные данные, такие как информация о поставках газа, районах контроля содержания дыма в атмосфере или другая информация о поставках топлива может использоваться для повышения качества комплекта данных о трудовой занятости, что в свою очередь необходимо для обеспечения возможности разграничения между различными наиболее важными типами топлива в различных областях. Эти комплекты данных должны быть объединены с помощью ГИС методов, что позволит получить комплект взвешенных суррогатных пространственных данных.

Как и в случае с другим сжиганием, производственные выбросы, представляющие привязку различных типов используемого топлива, могут существенно изменить распределения. Следовательно, в целях повышения качества комплекта данных о распределении следует провести интеграцию дополнительных пространственных данных (например, данных о распределении газа, известных районах с контролем топлива/дыма), которые помогают выделить какие-либо различные пространственные структуры для различного потребления топлива. В случае отсутствия более конкретных данных, для распределения выбросов от внедорожных передвижных средств можно использовать статистические данные о трудовой занятости.

Загрязняющие вещества, которые зависят от разграничения между различными типами топлива, характеризуются высокой степенью неопределенности в отношении распределений, основанных на данных (например, о трудовой занятости), которые не могут отразить различные пространственные структуры различного использования топлива. Например, пространственные выбросы SO_2 и TCH_{10} от стационарных источников сжигания будут отражены в недостаточной степени, если в различных районах используются разнообразные типы топлива (например, уголь и газ), а комплекты суррогатных пространственных данных не могут отразить это разграничение.

В некоторых странах для воссоздания точной картины выбросов от сжигания, отсортированных по типу топлива и размеру котлов, проводились исследования промышленных страховых документов по котлам. Однако, проведение необходимых исследований может быть ресурсоемким мероприятием, и через достаточно непродолжительное время их результаты становятся неактуальными.

Распределение внедорожных передвижных источников (1.A.a.ii Коммерческий/Институциональный сектор: Передвижные источники) будет подвержено высокой степени неопределенности, так как зачастую выбросы происходят в местах, отличных от мест занятости. Выбросы зависят от строительных работ и технического обслуживания, которые могут продолжаться очень непродолжительное время.

Повышение качества национальной пространственной статистики, касающейся газоснабжения на квартирные и коммерческие счетчики, которая доступна на национальном уровне или предоставляется на международном уровне, позволит улучшить пространственное распределение сжигания топлива для многих секторов неточечных источников.

Приложение D Детализированное пространственное картирование

Создание карт, где на основе информации о газораспределительных сетях указываются пространственные колебания различных типов топлива, позволяет повысить качество распределений выбросов в странах, для которых характерно разнесение по географическим зонам использования газа и твердого/жидкого бытового топлива. Данная методология пригодна только для тех стран, где существуют существенные колебания в использовании топлива для отопления жилых помещений и приготовления пищи.

Объединение данных о газоснабжении с данными о численности населения:

При наличии географических данных о газоснабжении, их следует использовать, что позволит получить методологию Уровня 3:

- для распределения выбросов от потребления газа;
- что поможет убрать выбросы от других топлив, которые привязаны к областям с газоснабжением, и привязать их к областям, где газоснабжение незначительно или вообще отсутствует.

Если определенные данные о газоснабжении недоступны, то для оценки распределений газоснабжения следует использовать подход, о котором идет речь в работе Dore *и др.* (2001 г.). Данный подход предполагает использование в качестве основы национальной статистики по количеству бытовых подсоединений к системе газоснабжения по отношению к общему количеству домашних хозяйств (смотри Таблица 2 ниже).

Таблица 2: Бытовые подсоединения к системе газоснабжения

Страна	Домашние хозяйства	Год	Подсоединенные домашние хозяйства	Год	Соотношение подсоединенных домашних хозяйств	в % в районе снабжения природным газом	Комментарии
Австрия	3 248 489	1998	1 207 000	1998	0,345	0,69	
Бельгия	4 185 202	1998	2 303 000	1998	0,55	0,92	
Дания	2 423 208	1999	289 000	1998	0,12	0,5	
Финляндия	2 340 000	1999	35 000	1997	0,15	0,33	Сеть расположена только на юге/юго-востоке
Франция	23 900 000	1998	9 590 000	1998	0,41	0,72	
Германия	37 532 000	1998	14 720 000	1998	0,42	0,93	
Греция	4 000 000	1999	8000	1999	0,2	0,5 (в 2006)	Только в Афинах
Ирландия	1 191 900	1997	322 000	1997	0,27	0,41	
Италия	21 642 350	1997	15 200 000	1998	0,696	0,86	
Люксембург	144 300	1995					
Нидерланды	6 692 000	1998	6 491 000	1997	0,97	0,99	
Португалия	3 083 000	1991	74 000	1998	0,026		
Испания	11 736 376	1991	3 271 000	1998	0,26	0,55	

Швеция	4 139 631	1996	52 000	1998	0,012		
Великобритания	24 484 000	1999	19 897 000	1998	0,819	0,87	

Источник: Griffin и Fawcett (2000 г.)

Более подробную информацию можно получить от Статистической службы Европейского Союза "Евростат" или от Международного энергетического агентства (МЭА).

Информация о распределении поставок газа может быть получена на основе допущения, заключающегося в том, что в районах с наиболее высокой плотностью населения процент использования газа является максимальным и, следовательно, процент использования другого топлива сокращается или сводится к нулю. Данная методология использует допущение о том, что газораспределительные сети (для бытового сектора), в первую очередь, располагаются в городских районах с наиболее высокой плотностью населения. Помимо этого, должны применяться очевидные территориальные ограничения (например, в Таблица 2 выше «Только в Афинах» означает дополнительные ограничения в отношении пространственного покрытия газоснабжения).

Ячейки сетки с наиболее высокими показателями плотности населения, которые в сумме равны проценту населения, оснащенного газом (например, в Великобритании этот показатель составляет 81.9%), рассматриваются как потенциально возможные точки использования газа. Следовательно, можно составить координатную сетку на основе показателей плотности населения, где мы можем определить количество населения, которое потенциально может использовать газ, и сетку, в которой будет указываться количество населения, не использующее газ.

Основная задача состоит в картировании различных типов использования топлива по отдельности, и в получении затем комплектов суррогатных данных, что необходимо для составления дифференцированной карты основных типов топлива для бытового сектора. Например:

- области, снабжаемые газом, или области с высокой плотностью населения, которые предположительно используют газ;
- области с низкой плотностью населения (в странах с газовым снабжением) для распределения выбросов, причиной образования которых является потребление твердого топлива;
- любые показатели плотности населения — для распределения выбросов от потребления нефти и других типов топлива.

(a) и (b) на рисунке D.1 (см. ниже) взяты из подробного отчета «АPMOSPHERE», и в них демонстрируется то, как на примере Великобритании может быть задана привязка для газа (Рисунок (a)) и других типов топлива (Рисунок (b)).

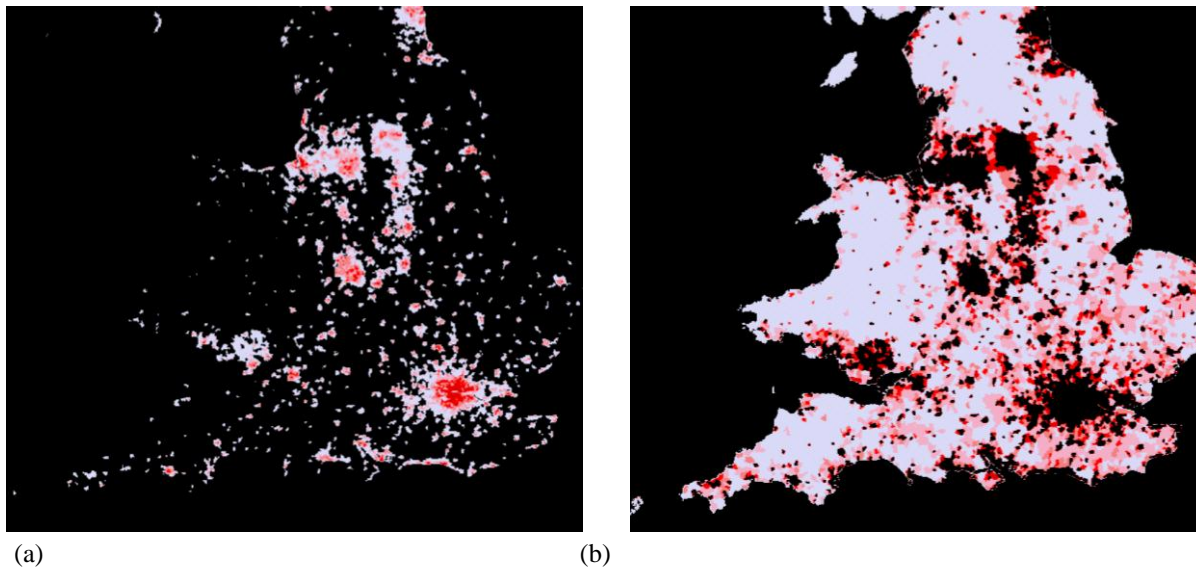


Рисунок D-1 (a) Ячейки сетки с самыми высокими показателями плотности населения, являющиеся репрезентативными с точки зрения 82 % населения, и (b) остальные ячейки сетки (являющиеся репрезентативными с точки зрения 18 %)

Для расчета относительных вкладов в выбросы от различных типов топлива чрезвычайно располагать данными об энергетическом балансе. В этом анализе следует отметить, что вторичное тепло и электричество не включаются в энергетические баланс, так как выбросы от использования подобных типов энергии не являются непосредственно привязанными к использованию этого типа энергии. Однако пространственное расположение домашних хозяйств, которые используют подобный тип энергии, является важным фактором, так как оно позволяет определить факт неиспользования других типов топлива.

Как уже ранее отмечалось, показатель плотности населения не всегда коррелируется с плотностью выброса. Следовательно, в целях повышения качества комплекта данных о распределении следует провести интеграцию дополнительных пространственных данных, которые помогают выделить какие-либо различные пространственные структуры для потребления различных типов топлива. Что касается выбросов SO_2 и ТЧ в бытовом секторе, то большое значение имеет определение областей, где в основном осуществляется сжигание не природного газа, а твердого и жидкого топлива.

Во многих странах большое значение также приобретает усовершенствование подходов к сжиганию биотоплива (например, древесины). Повышение качества национальной пространственной статистики, касающейся газоснабжения на квартирные и коммерческие счетчики, которая доступна на национальном уровне или предоставляется на международном уровне, позволит также улучшить пространственное распределение сжигания топлива для многих секторов неточечных источников.

Эта детализированная методология предусматривает ряд допущений о распределении газоснабжения (в зависимости от используемых методов), таких как взаимосвязь между плотностью населения и использованием газа, которая может и не быть пригодной (соответствующей). Кроме того, используется допущение о том, что потребление других

типов топлива соотносится с потреблением газа. На практике данная взаимосвязь является гораздо более сложной (комплексной), в особенности что касается сжигания биотоплива (например, дерева) и областей, для которых характерно высокоинтенсивное использование угля и торфяного топлива в определенных точках.

Приложение Е Предложения по использованию суррогатных статистических данных, отсортированных по сектору НО

Сектор НО	Описание	Правдоподобность данных о точечных источниках	Суррогатное пространственное распределение
1.В.1.а Неорганизованные выбросы, образующиеся во время использования твердого топлива: добыча и транспортировка угля	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Употребление (добыча угля)
1.В.1.б Неорганизованные выбросы, образующиеся в процессе использования твердого топлива: преобразование твердого топлива	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (полезные ископаемые)
1.В.1.с Другие неорганизованные выбросы, образующиеся в процессе использования твердого топлива	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Занятость (полезные ископаемые)
1.В.2.а.i Разведка, добыча, транспортировка	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (нефтегазовое оборудование)
1.В.2.а.iv Переработка/хранение	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство установок	Занятость (производство очищенных нефтепродуктов)
1.В.2.а.v Распределение нефтепродуктов	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (употребление нефти)
1.В.2.а.vi Добыча геотермальной энергии	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Статистические данные об объемах добычи геотермальной энергии
1.В.2.б Природный газ, и 1.В.2.с Вентилирование и факельное сжигание	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (употребление нефти и газа)
2.А.1 Производство	Необходимо	Большинство или все	Занятость (производство цемента)

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Описание	Правдоподобность данных о точечных источниках	Суррогатное пространственное распределение
цемента	попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	установки	
2.А.2 Производство извести	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые точечные источники	Занятость (производство извести)
2.А.3 Использование известняка и доломита	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые химические процессы	Занятость (химические процессы в деревообрабатывающей промышленности, целлюлозно-бумажной промышленности, пищевой промышленности, в производстве напитков и других отраслях)
2.А.4 Производство и использование карбоната натрия	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые производственные процессы	Занятость (химические процессы в деревообрабатывающей промышленности, целлюлозно-бумажной промышленности, пищевой промышленности, в производстве напитков и других отраслях)
2.А.5 Битумные кровельные материалы	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Плотность населения
2.А.6 Асфальтирование дорожного полотна	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Новые или суммарные показатели протяженности дорог
2.А.7.а Карьерные разработки и добыча полезных ископаемых, за исключением угля	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Занятость (открытые горнорудные разработки и карьерная добыча)
2.А.7.б Строительные работы и демонтаж зданий	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Занятость (строительство)
2.А.7.с Хранение, обработка и транспортировка	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Занятость (полезные ископаемые)
2.А.7.d Другие полезные ископаемые	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Занятость (полезные ископаемые)
2.В.5.а Другая химическая промышленность	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые производственные процессы	Занятость (полезные ископаемые)
2.В.5.б Хранение, обработка и	Объединение данных о точечных	Определение некоторых крупных	Занятость (полезные ископаемые)

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Описание	Правдоподобность данных о точечных источниках	Суррогатное пространственное распределение
транспортировка	источниках с суррогатным распределением	производственных процессов	
2.В.1 Производство аммиака	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство удобрений и азотсодержащих соединений)
2.В.2 Производство азотной кислоты	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство других неорганических основных химических веществ)
2.В.3 Производство адипиновой кислоты	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство других неорганических основных химических веществ)
2.В.4 Производство карбида	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство других неорганических основных химических веществ)
2.С.1 Производство железа и стали	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство железа и стали)
2.С.2 Производство железных сплавов	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство железных сплавов)
2.С.3 Производство алюминия	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство алюминия)
2.С.5.а Производство меди	Необходимо попытаться собрать	Большинство или все установки	Занятость (производство алюминия)

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Описание	Правдоподобность данных о точечных источниках	Суррогатное пространственное распределение
	данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе		
2.С.5.b Производство свинца	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство свинца)
2.С.5.c Производство никеля	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство никеля)
2.А.2 Производство цинка	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	Большинство или все установки	Занятость (производство цинка)
2.С.5.e Производство других металлов	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые установки	Занятость (производство других металлов)
2.С.5.f Хранение, обработка и транспортировка	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые установки	Занятость (производство любых металлов)
2.D.1 Целлюлоза и бумага	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые установки	Занятость (производство любых типов бумаги и картона)
2.D.2 Пищевые продукты и напитки	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые установки	Занятость (производство любых пищевых продуктов)
2.D.3 Деревообрабатывающая промышленность	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые установки	Занятость (производство древесины и лесоматериалов)
2.E Производство СОЗ	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по	Большинство или все установки	Занятость (производство других органических основных химических веществ)

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Описание	Правдоподобность данных о точечных источниках	Суррогатное пространственное распределение
	выбросам всех точечных источников в секторе		
2.F Использование СОЗ и тяжелых металлов	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Некоторые установки	Плотность населения
2.G Другое производство, использование, хранение, транспортировка или обработка сыпучих материалов	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Занятость в соответствующих отраслях промышленности
3.A.1 Нанесение декоративного покрытия	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Плотность населения
3.A.2 Нанесение промышленного покрытия	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (для лакокрасочной промышленности, включая повторную отделку и ремонт транспортного средства, прокатные станы, нанесение покрытия на древесину, и т. д.)
3.A.3 Нанесение другого покрытия	Использование суррогатного пространственного распределения	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (для покрытий в полиграфии и тароупаковочной промышленности)
3.B.1 Обезжиривание	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (в соответствующих отраслях обрабатывающей промышленности)
3.B.2 Химическая (сухая) чистка	Необходимо попытаться собрать данные/оценки по выбросам всех точечных источников в секторе	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (химическая чистка)
3.C Химическая продукция	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	С высокой степенью вероятности должны быть доступны данные о некоторых установках	Занятость (производство красок, чернил, связывающих материалов, кожи, покрышек и резины)
3.D.1 Полиграфия	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Занятость (газетно-журнальная промышленность)
3.D.2 Бытовое использование растворителей, включая	Использование суррогатного пространственного	Нет	Плотность населения

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Описание	Правдоподобность данных о точечных источниках	Суррогатное пространственное распределение
противогрибковые средства	распределения		
3.D.3 Использование другой продукции	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Плотность населения
4.B	Использование суррогатного пространственного распределения	Некоторые источники Е-РВПЗ	Статистические данные о поголовье домашнего скота или показатели занятости
4.D–4.G	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	Землепользование (пахотная земля)
6.A Сбросы твердых отходов на землю	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	В случае отсутствия конкретных данных о захоронении отходов, в отношении пахотной земли следует использовать классы растительного покрова
6.B Обработка сточных вод	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Информация о месторасположении некоторых установок по очистке сточных вод может быть получена из отчетных данных Е-РВПЗ.	В случае отсутствия данных о точечных источниках, для распределения выбросов могут использоваться показатели плотности населения.
6.C.a Сжигание медицинских отходов	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным распределением	Информация о месторасположении некоторых установок по сжиганию медицинских отходов и их выбросах может быть получена из отчетных данных Е-РВПЗ или из отчетных данных, предоставляемых по другим нормируемым процессам. Альтернативные комплекты данных о точечных источниках могут быть получены с использованием дополнительной информации, получаемой из источников данных о медицинских учреждениях.	В случае отсутствия данных о точечных источниках, для распределения выбросов могут использоваться показатели плотности населения.
6.C.b Сжигание промышленных отходов	Объединение данных о точечных источниках с суррогатным	Информация о месторасположении некоторых промышленных	В случае отсутствия данных о точечных источниках, для распределения выбросов могут использоваться показатели занятости в

7. Пространственное картирование выбросов

Сектор НО	Описание	Правдоподобность данных о точечных источниках	Суррогатное пространственное распределение
	распределением	установок по сжиганию и их выбросах может быть получена из отчетных данных Е-РВПЗ или из отчетных данных, предоставляемых по другим нормируемым процессам.	промышленности по использованию отходов
6.С.с Сжигание бытовых отходов	Следует объединить данные о точечных источниках с суррогатным распределением	Информация о месторасположении некоторых промышленных установок по сжиганию и их выбросах может быть получена из отчетных данных Е-РВПЗ или из отчетных данных, предоставляемых по другим нормируемым процессам.	В случае отсутствия данных о точечных источниках, для распределения выбросов могут использоваться показатели занятости в промышленности по использованию отходов
6 С d Кремация	Следует объединить данные о точечных источниках с суррогатным распределением	Информация о месторасположении некоторых кремационных установок и их выбросах может быть получена из отчетных данных Е-РВПЗ или из отчетных данных, предоставляемых по другим нормируемым процессам. Альтернативные комплекты данных могут быть также получены от торгово-промышленных ассоциаций.	В случае отсутствия данных о точечных источниках, для распределения выбросов могут использоваться показатели плотности населения.
6.С.е Мелкомасштабное сжигание отходов	Использование суррогатного пространственного распределения	Нет	В случае отсутствия данных о точечных источниках, для распределения выбросов могут использоваться показатели плотности населения. По возможности следует использовать данные о классах растительного покрова в городской зоне/пригородах

Приложение F Количественная оценка выбросов от дорожного движения без использования данных о транспортных потоках

В случае отсутствия соответствующих данных о транспортных потоках, распределения выбросов можно получить с помощью цифровых карт дорог и показателей плотности населения, с использованием метода, который был разработан для Европейского проекта «АТМОСФЕРА» D Briggs (2005 г.) (смотри ниже).

В данном подходе к картированию выбросов используется детализированная Европейская сеть автомобильных дорог, которая позволяет получить информацию о протяженности дорог по типу — автомагистрали, шоссе класса А, шоссе класса В и дороги второстепенного значения. В целях данной методологии, шоссе класса В и второстепенные дороги упоминаются вместе как «второстепенные дороги». Данная сеть должна быть подвергнута взвешенному анализу, в соответствии с вкладом в выбросы (то есть тип транспортного средства и плотность). Данный предлагаемый подход основывается на том допущении, что плотность населения соотносится с количеством транспортных средств (с учетом различных типов сетей автомобильных дорог).

Составление карт дорожных выбросов осуществляется в три этапа.

Этап 1: создание комплектов взвешенных пространственных данных для трех типовых классов дорог

Допускается, что для каждого типа дороги (в зависимости от непосредственно типа) характерна различная связь с населением, проживающим в непосредственной близости, и населением, проживающим на большем расстоянии. В рамках проекта «АТМОСФЕРА» были сделаны следующие допущения:

- На второстепенные дороги наибольшее влияние оказывают показатели плотности населения (в радиусе 5-10 км);
- На основные неавтомобильные дороги/скоростные автомобильные магистрали воздействие оказывают более удаленные заселенности (в радиусе 30-40 км);
- На автомобильные магистрали/скоростные автомобильные магистрали влияние оказывают даже более удаленные заселенности (в радиусе 40-50 км).

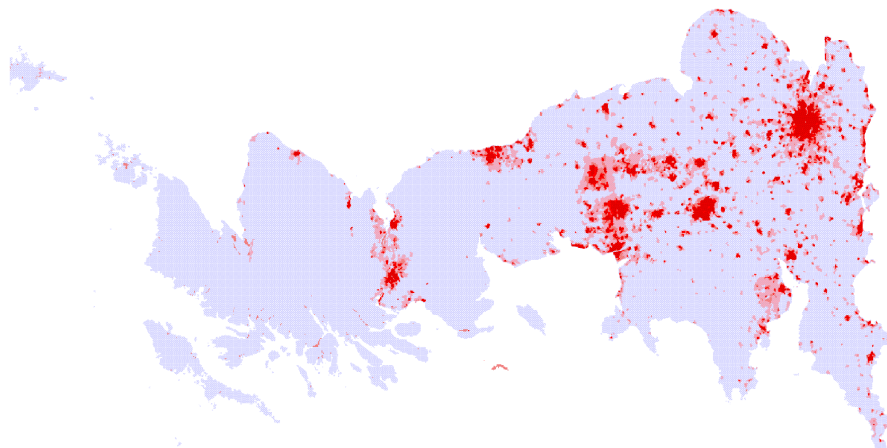
Влияние плотности населения на использование дороги может быть смоделировано с помощью расчета фокального среднего значения, который, в свою очередь, может проводиться с использованием инструментов ГИС. Среднее значение для каждой ячейки сетки населения может быть получено на основе значения других ячеек сетки в данном соседнем районе (в этом случае с использованием радиуса вокруг каждой ячейки сетки). Таким образом, установленный радиус в 20 км означает, что каждая ячейка сетки рассчитывается на основе среднего значения ячеек сетки в этом данном радиусе.

На ниже приведенных рисунках проиллюстрировано то, как изменяется сетка плотности населения при использовании различающегося размера соседнего района. Рисунок G-7-2 (a) демонстрируется, как выглядит плотность населения в Великобритании без использования фокального среднего значения. Эта сетка может быть использована для проведения взвешенного анализа сети второстепенных дорог, так как мы допускаем то, что плотности проживающего поблизости населения определяют уровни дорожной активности на второстепенных дорогах. На Рисунок G-7-2 (b) демонстрируется, как выглядит плотность

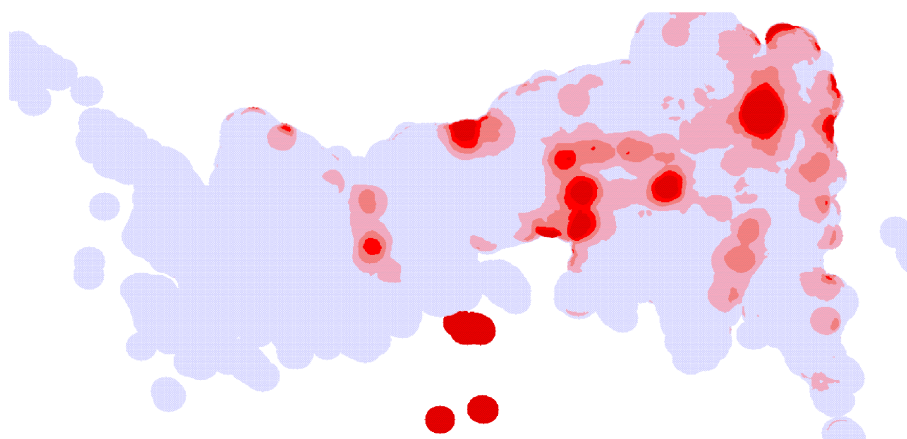
населения в Великобритании с использованием радиуса, равного 20 км. Это позволяет продемонстрировать полученное нами понимание того, как население оказывает влияние на деятельность шоссе класса А. Рисунок G-7-2 (с) демонстрирует более интенсивное влияние удаленности населения на 50 км на автомагистрали.

Рисунок G-7-2 Карты плотности населения, составленные с использованием а) фокального среднего значения, равного 0 км, б) фокального среднего значения, равного 20 км и с) фокального среднего значения, равного 50 км.

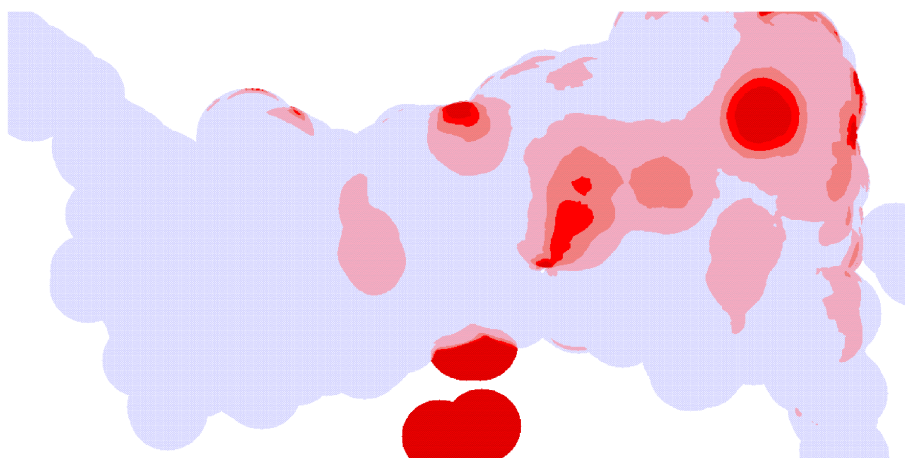
(a)



(b)



(c)



Кроме того, в целях учета национальной базовой нагрузки потоков дорожного движения на выровненных отрезках автомагистралей, расположенных в очень отдаленных сельских районах, может добавиться дополнительная базовая нагрузка дорожного движения на автомагистралях. Эта минимальная нагрузка не зависит от взвешенных фокальных средних значений. Базовая нагрузка, рассчитанная для Великобритании на основе оценок потоков дорожного движения на автомагистралях, составила 36% ((D Briggs, 2005 г.).

Этап 2: привязка национальных выбросов к различным классам дорог

Вторым этапом является определение вклада в суммарные показатели выбросов для привязки к различным типам дорог.

В Таблица 3 приводится пример профиля Великобритании. Она может использоваться в случае отсутствия определенных данных КОПЕРТ III или национальных данных. Это позволяет привязать процент выбросов каждого класса транспортных средств к каждому типу дороги.

Таблица 3 Выбросы дорожного транспорта, отсортированные по типу транспортного средства и типу дороги

Тип дороги	Легковые автомобили	Транспортные средства малой грузоподъемности и	Транспортные средства большой грузоподъемности	Мотоциклы
Автомагистраль	12%	13%	23%	5%
шоссе класса А	52%	51%	41%	59%
Второстепенные дороги – построенные	26%	25%	23%	25%
Второстепенные дороги – непостроенные	10%	11%	14%	11%

Этап 3: распределение выбросов между комплектами суррогатных пространственных данных

Сразу после разделения суммарных показателей национальных выбросов по их компонентам классов дорог, эти компоненты могут быть распределены по комплектам пространственных данных, составленных на Этапе 1. При этом следует использовать подход к распределению национальных выбросов, который приводится в разделе "Общие руководящие указания".

Приложение G Подробное описание координатной сетки ЕМЕП 50x50 км²

Приведенная ниже информация взята из Приложения V к Методическим указаниям ЕМЕП о предоставлении отчетности по выбросам (UNEP, 2009). Многие Стороны интересуются процессом преобразования из формата ГИС в формат сетки ЕМЕП. До настоящего времени ЕМЕП не давало никаких разъяснений по этому вопросу — для решения данной проблемы может быть целесообразным рассмотреть возможность проведения небольшого технического проекта. Однако, Открытый геопространственный консорциум предоставляет руководящие указания и стандарты, касающиеся преобразования системы координат (смотри www.opengeospatial.org/standards/ct).

В соответствии с определением, которое приводится в Протоколе о долгосрочном финансировании Программы сотрудничества в деле мониторинга и оценки переноса загрязнителей на большие расстояния в Европе (ЕМЕП): *"Географический охват ЕМЕП"* означает район, в пределах которого осуществляется наблюдение при координировании международных центров ЕМЕП." Это определение используется и во всех последующих протоколах Конвенции. С момента утверждения Сторонами данного Протокола в 1984 году географический охват ЕМЕП был расширен. Это связано с ратификацией или присоединением к Протоколу по ЕМЕП других Сторон.

На ниже приведенном рисунке приводится область сетки ЕМЕП при разрешении 50x50 км². Далее приводится техническое описание сетки. Помимо этого, на сайте ЕМЕП можно ознакомиться со следующими файлами с соответствующей информацией: www.emep.int/ под ссылкой "EMEP grid".

Trans. f: Код языка программирования Фортран для преобразования координат сетки ЕМЕП в географические (географическая долгота-географическая широта) координаты.

Данные координатной сетки ЕМЕП: Файл формата ASCII, который определяет географические координаты и зону для каждой из координат сетки ЕМЕП.

Расширенная сетка ЕМЕП (2008-2012)

В 2007 году на 31^{ой} сессии Руководящего органа ЕМЕП было принято решение о новом расширении сетки ЕМЕП в целях включения в нее стран ВЕКЦА, которые подписали КТЗВБР. Расширенная область ЕМЕП 50x50 км² включает 132x159 точек (с x от 1 до 132 и y - от 1 до 159). На 31^{ой} сессии Руководящего органа было принято решение о том, что текущее расширение сетки ЕМЕП является временным, и действует до 2012 года. К этому времени Сторонам КТЗВБР будет отправлен запрос о предоставлении в ЕМЕП отчетных данных по выбросам в различной проекции по широко-долготной сетке. Технические характеристики для отчетной широко-долготной сетки ЕМЕП должны быть согласованы с Руководящим органом до 2011 года.

Техническое описание сетки ЕМЕП

Система сетки ЕМЕП основывается на полярной стереографической проекции с фактической зоной на географической широте 60° N. Ось Y ориентирована параллельно 32° западной долготы, определяемой как отрицательная географическая долгота к западу от Гринвича. Расширенная область ЕМЕП 50x50 км² включает 132x159 точек (с x от 1 до 132

и у - от 1 до 159). Как видно из рисунка Va, в прошлом официальная сетка ЕМЕП включала только 132x111 точек.

Что касается **расширенной сетки 50x50 км²**, то географическая широта, ϕ , и географическая долгота, λ , любой точки (x, y) на сетке, могут быть рассчитаны следующим образом:

$$\phi = \frac{360}{\pi} \left[\frac{\pi}{4} + \frac{y}{110} \right] + \phi_0$$

$$\lambda = \frac{180}{\pi} \left[\frac{\pi}{4} + \frac{x}{8} \right] + \lambda_0$$

где:

- xpol = 8 (x координата Северного Полюса)
- ypol = 110 (y координата Северного Полюса)
- d = 50 км (расстояние по координатной сетке на 60° северной широты)
- ϕ_0 = 60° северной широты = $\pi/3$ (определяющая географическая широта)
- R = 6370 км (радиус Земли)
- M = R/d [1 + sin (ϕ_0)] (Число расстояний по сетке координат между = 237.73 Северным Полюсом и экватором)
- $r = \sqrt{(x - x_{pol})^2 + (y - y_{pol})^2}$
- λ_0 = -32 (32° W) (угол вращения, то есть параллель географической долготы к оси Y)

Координаты X и Y любой данной географической широты и долготы в сетке ЕМЕП могут быть определены из:

$$x = x_{pol} + M \tan \left[\frac{\pi \phi}{4} - \frac{\pi}{2} \right] \cos \phi_0$$

$$y = y_{pol} - M \tan \left[\frac{\pi \phi}{4} - \frac{\pi}{2} \right] \sin \phi_0$$

Необходимо отметить, что координаты X и Y, рассчитанные с помощью выше приведенных уравнений, совпадают с центром квадрата координатной сетки. Таким образом, если квадрат сетки координат имеет координаты своего центра (x, y), координаты его нижних левого и правого углов равны (x-0.5, y-0.5) и (x+0.5, y-0.5) соответственно, а координаты (x,y) его верхних левого и правого углов равны (x-0.5, y+0.5) и (x+0.5, y+0.5) соответственно.

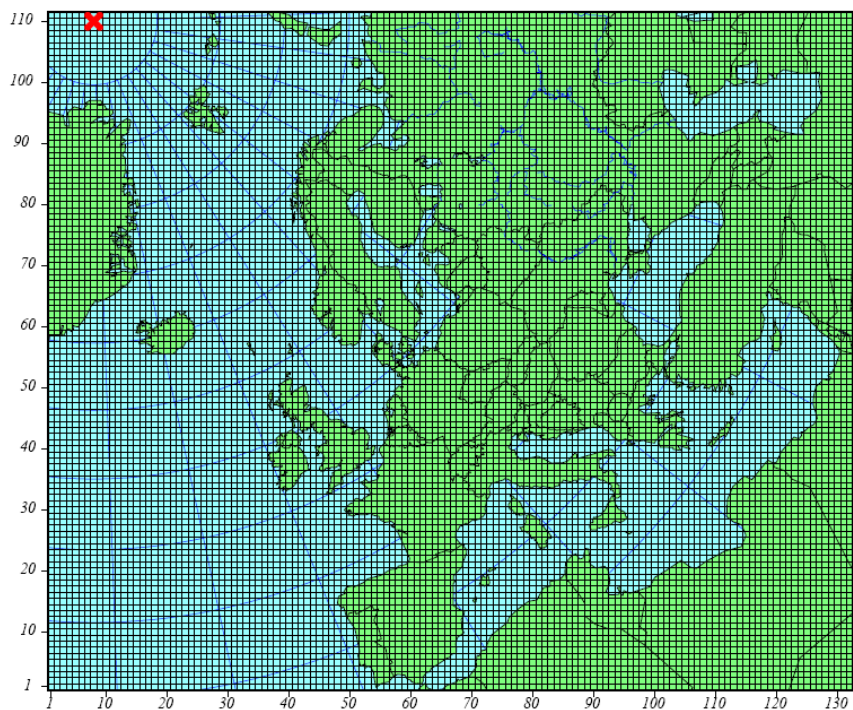


Рисунок G-7-3: Текущий охват координатной сетки ЕМЕП 50x50 км²

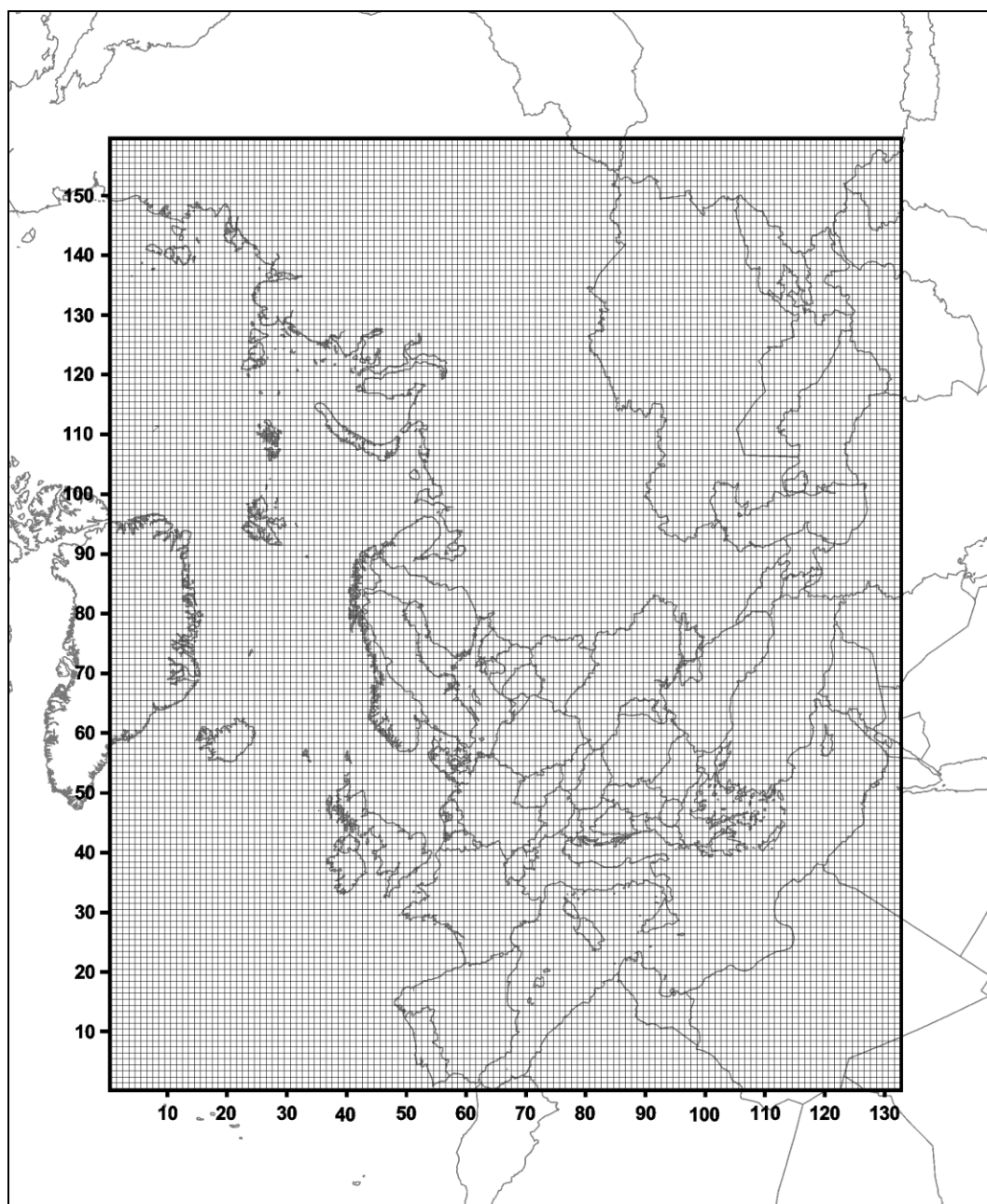


Рисунок G-7-4: Расширенная сетка ЕМЕП (132 x 159 точек)

Имейте в виду, что указание на картах определенных границ не означает их официального одобрения или утверждения ООН.

Список цитированной литературы, использованной в Приложении

Briggs, D. (2005). APMoSPHERE (Air Pollution Modelling for Support to Policy on Health, Environment and Risk Management in Europe). Imperial College of Science, Technology and Medicine, London. www.apmosphere.org

Dore C., Goodwin J., Hayman G. and Winiwarter W. (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, WP 6000: Evaluation, Validation and Refinement of Spatially Resolved Inventories for a Range of Urban Pollutants. AEAT/ENV/R/0462.

DTI (2002), *Energy Consumption in the UK*, Department of Trade and Industry, 2002.

Entec UK (2002) Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community Final Report July 2002.

Entec UK (2005), Service Contract on Ship Emissions: Assignment, Abatement and Market-based Instruments Contract No 070501/2004/383959/MAR/C1, August 2005.

Gkatzoflias, D. Ntziachristos, L. and Samaras Z (2007)., COPERT 4 model (<http://lat.eng.auth.gr/copert/>), European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC-ACC).

Griffin H. & Fawcett T. (2000), 'Country Pictures', (supporting country profile data for the Lower Carbon Futures Report), Energy and Environment Programme, Environmental Change Institute; University of Oxford, UK.