



Категория	Название
Общие указания	руководящие Прогнозы
Версия	Руководство 2019

Основные авторы

Мелани Хобсон, Надин Аллеман, Крис Дор

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

Ричард Клэкстон, Наташа Клэйс, Дэвид Коуэлл, Алессиа Де Вита, Саймон Эгглстон, Ричард Джерман, Джастин Гудвин, Кевин Хаусманн, Томас Хольтманн, Андре Жол, Стивен Лаверейнс, Стефан Лейнерт, Хулио Лумбрерас, Энн Мисра, Хавьер Монтеро, Тим Мюррелс, Юр Панг, Нил Пассант, Тинус Пуллес, Беатрис Санчес, Пелопидас Сискос, Мелани Спорер, Роберт Стюарт, Олав-Ян ван Гервен

Оглавление

1	Обзор	3
2	Терминология	4
3	Планирование	7
4	Институциональные механизмы	9
4.1	Общая модель институциональных механизмов	9
4.2	Сквозные проблемы	10
4.3	Руководящий комитет	11
4.4	Команда управляющих	11
4.5	Эксперты по секторам и поставщики данных	12
4.5.1	Данные по экономической деятельности	12
4.5.2	Коэффициенты выбросов	12
5	Выбор методологии	13
5.1	Экономическая деятельность в будущие периоды	14
5.2	Будущие коэффициенты выбросов	14
5.2.1	Уровень 3	15
5.2.2	Уровень 2	15
5.2.3	Уровень 1	16
5.3	Формула	16
5.4	Толкование доступных технологий	18
5.5	Стратификация	18
5.6	Упрощение	20
5.7	Проверки и средства регулирования: проверка достоверности и ОК/КК	20
5.8	Различия в методологии при составлении исторической инвентаризации и прогнозов выбросов	24
5.9	Устранение пробелов в прогнозных данных	27
5.10	Источники данных	27
5.10.1	Национальные источники	28
5.10.2	Международные источники	29
6	Чувствительность	31
7	Оценка прогноза выбросов. Шаг за шагом	32
8	Непрерывное усовершенствование	37
9	Документация: руководящие указания по документированию допущений	38
10	Список использованной литературы	40
11	Информационные запросы	42
	Приложения	43
	Приложение 1 НО 1А: сжигание	43
	Приложение 2 НО 2: промышленные процессы и использование продуктов	91
	Приложение 3 НО 3: сельское хозяйство	95
	Приложение 4 НО 5: Переработка отходов	112

1 Обзор

Прогнозы выбросов используются как на национальном, так и на международном уровне в целях оценки достижения целевых показателей, а также предоставления входных (исходных) данных для моделирования возможного воздействия на здоровье человека и состояние экосистем. Мероприятия, осуществляемые в процессе составления прогнозов, также представляются весьма ценными в контексте разработки эффективных и результативных стратегий и мер, которая осуществляется путем досконального изучения источников загрязнения, экономических стимулов и показателей эффективности технологий и средств контроля загрязнения.

В настоящий момент имеется целый ряд руководящих документов, касающихся оценки прогнозных выбросов парниковых газов (например, РКИК ООН, 2004, 2016 г.). Кроме того, Генеральный Директорат Европейской Комиссии по вопросам изменения климата подготовил подробные методические указания по разработке прогнозирования выбросов парниковых газов (DG CLIMA, 2012). Для загрязняющих веществ, оказывающих неблагоприятное воздействие на качество воздуха, остается актуальной Программа «Чистый воздух для Европы» (CAFE 2006), и опубликованный в недавнем прошлом сопроводительный документ по национальной программе контроля за загрязнением воздуха также является полезным источником информации. В ранее опубликованном отчете Европейского Агентства по охране окружающей среды также обсуждаются методологические аспекты предыдущих отчетов по прогнозированию выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ (EEA, 2015).

Данный раздел составлен на основе вышеупомянутых документов, а также информации, полученной от целого ряда организаций. По возможности, мы предоставляем ссылки на дополнительную документацию, чтобы у пользователей была возможность познакомиться с более подробной информацией. Также в этом разделе отражены результаты работы экспертной группы по прогнозам в составе Целевой группы по инвентаризации и прогнозам выбросов (TFEIP's), действующей в рамках ЕЭК ООН.

Прогнозы - это инструмент, необходимый для оценки того, что может произойти вследствие того, что страны не предпринимают (или не предприняли) каких-либо действий («сценарий отсутствия каких-либо мер» (ОМ)), а также оценки результатов, которых можно достичь при условии проведения определенных мероприятий («принятия существующих мер» или просто «принятия мер» (ПСМ/ПМ), а также что еще может быть сделано («сценарий с условием принятия дополнительных мер» (ПДМ). Все три сценария необходимо оценить, с использованием одинакового набора экзогенных экономических прогнозов. Поэтому прогнозные оценки должны отражать влияние соответствующих стратегий и мероприятий, чтобы определить, являются ли применяемые в настоящий момент стратегии достаточными для достижения установленных показателей выбросов.

Однако прогнозные оценки изначально менее точны, чем исторические инвентаризации выбросов, т.к. для их получения используются допущения о будущих темпах роста (например, в производстве, транспорте, численности населения) и освоении технологий.

Основной целью данного раздела является предоставление ряда общих руководящих указаний относительно составления прогнозов выбросов, которые могут предоставляться

вместе с национальными отчетами по инвентаризации в рамках Конвенции ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (КТЗВБР)¹, Директивы ЕС о национальных предельных значениях выбросов (НПВ) (ЕС, 2016), отчетности по национальным программам контроля за загрязнением воздуха (Статья 6 Директивы НПВ).

Данный материал предназначен как для стран, которые разрабатывают прогнозные оценки выбросов впервые, так и для стран с уже сложившимися подходами к составлению прогнозов. В данной разделе читатель может ознакомиться со следующими аспектами:

- терминологией, используемой в процессе составления прогнозов и составления соответствующей отчетности;
- методами, используемыми для составления прогнозов выбросов;
- методическими указаниями по решению общих проблем, имеющих отношение к сбору соответствующих данных по коэффициентам выбросов и видам экономической деятельности, а также по обеспечению согласованности с кадастрами выбросов за прошедшие годы.

Вопросы, связанные с составлением прогнозов для конкретных секторов, представлены в Приложении 1 к данному разделу. С более развернутой информацией по составлению инвентаризации выбросов можно ознакомиться в отдельных разделах руководства, посвященных конкретным секторам.

2 Терминология

На рисунке 2-1 можно получить представление о той терминологии, которая используется в процессе составления прогнозов выбросов. Большинство прогнозов включает определенное количество различных оценок (известных под названием «сценарии»), состоящих из различных сочетаний допущений. Эти допущения соотносятся с изменениями в уровнях осуществляемой деятельности (например, экономический рост или спад), а также с последствиями применения новых технологий, методик и практик. Последние могут внедряться в рамках местных (локальных), национальных или международных усилий (известных как «стратегии и меры»², направленных на сокращение выбросов, и варьирующихся от средств регулирования выбросов для транспортных средств и промышленных предприятий до инициатив по внедрению экологически чистых типов топлива и технологий или изменения принципов эксплуатации).

¹ Определения, касающиеся представления прогнозов в рамках Конвенции ТЗВБР, приведены ЕЭК ООН (2014 год).

² Стратегии и меры могут представлять из себя законодательные акты, соглашения или инициативы, касающиеся (направленные на снижение интенсивности) определенной деятельности, загрязняющей окружающую среду, или стимулирующие/принуждающие проводить мероприятия по борьбе с загрязнением/внедрять экологически чистые технологии. Меры могут быть взаимосвязаны. Например, повышение энергоэффективности и торговли выбросами, когда сокращения выбросов можно добиться, занимаясь и тем, и другим

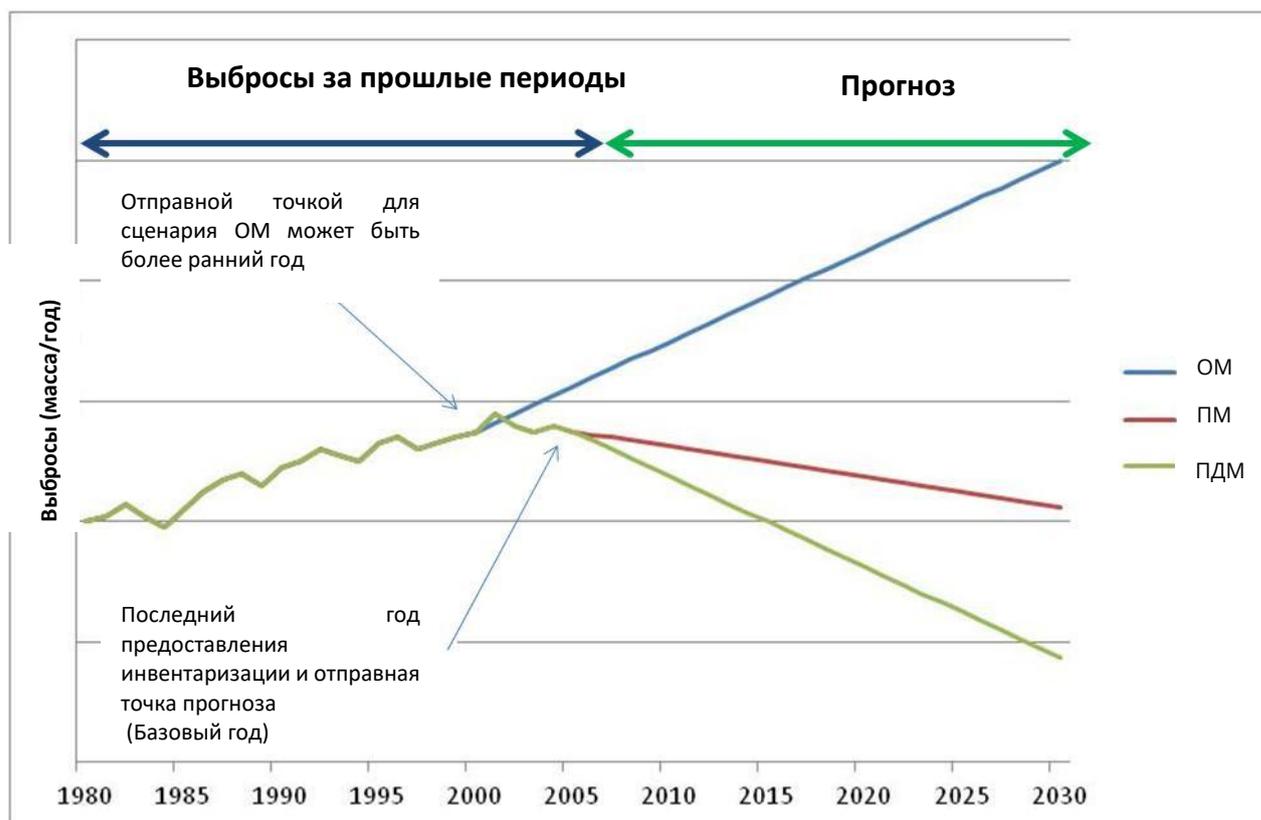


Рисунок 2-1 Прогнозы выбросов

Сценарий ОМ не является обязательным для отчетов по международному прогнозированию выбросов. Поэтому в настоящее время два сценария (ПМ, ПДМ) в основном используются в процессе составления отчетности по прогнозным выбросам и потенциалам сокращения выбросов, и по возможности следует использовать данную терминологию. Эта терминология согласуется с той, что приводится в Методических указаниях по предоставлению данных по выбросам и прогнозам в рамках Конвенции о ТЗВБР (ЕЭК ООН, 2014), а для парниковых газов (ПГ) в соответствии с положениями ЕС о механизме мониторинга и отчетности по прогнозам выбросов ПГ (ЕС, 2013) а также требованиями о представлении отчетности о прогнозах ПГ в Рамочную конвенцию ООН по изменению климата (РКИК ООН, 2016)

При определении трех данных сценариев важно учитывать, какие стратегии и мероприятия следует учитывать. "Запланированные" стратегии/мероприятия еще не прописаны в официальном законодательстве; "Утвержденные" - относится к тем стратегиям/мероприятиям, которые были согласованы и прописаны в законодательстве, а "Осуществленные" относится к стратегиям/мероприятиям, которые уже применялись или применяются в течение нескольких лет.

Сценарий с отсутствием каких-либо мер (ОМ)

В прогнозе ОМ не учитывается реализация каких-либо стратегий и мер, утвержденных или запланированных уже по прошествии года, выбранного в качестве начальной точки для данного прогноза (РКИКООН, 2016). Например, на рисунке 2-1 в качестве начального года для сценария ОМ указан 2000 год несмотря на то, что самая последняя инвентаризация была проведена гораздо позднее. Как правило, данный сценарий определяется как «консервативный бизнес-сценарий».

Сценарий с принятием существующих мер (ПСМ/ПМ)

Прогноз сценария с условием принятия существующих мер ПСМ (или ПМ) должен в настоящее время включать осуществляемые и утвержденные стратегии и мероприятия (РКИКООН, 2016, параграф 26)

В соответствии с РКИКООН, 2016, параграф 11, реализованные политики и меры представляют собой те, к которым можно применить одно или несколько следующих утверждений:

- действует национальное законодательство;
 - было заключено одно или более соглашений на добровольной основе;
 - были выделены финансовые ресурсы;
 - были мобилизованы кадровые ресурсы;
- **Утвержденные** стратегии и мероприятия представляют собой те, по которым было принято официальное государственное решение и присутствует явная готовность приступить к их осуществлению (РКИКООН, 2016, параграф 11).

Как указано в руководящих принципах представления отчетности (см. Сноску (1)) для прогнозов выбросов, страны-участницы (МС) должны предоставлять набор прогнозов ПСМ/ПМ и, где это необходимо (в случае, если эти прогнозы не соответствуют национальным целям сокращения выбросов) – прогнозы ПДМ.

Сценарий с принятием дополнительных мер (ПДМ)

ПДМ включает запланированные стратегии и мероприятия (РКИКООН, 2016, параграф 26). Запланированные стратегии и мероприятия представляют собой обсуждаемые мероприятия и стратегии, которые могут быть с достаточной степенью вероятности утверждены и реализованы в будущем (РКИКООН, 2016, параграф 11).

Аналогично сценарию ПСМ в случае сценария ПДМ следует выбирать последний год, за который были представлены данные инвентаризации. Однако, официально исходным пунктом для прогнозирования может быть год последней инвентаризации - 3 (ЕС, 2016).

ПРИМЕЧАНИЕ: в некоторых случаях применяются другие и, иногда, противоречивые понятия и толкования (например, «консервативный бизнес-сценарий» в некоторых странах упоминается как «сценарий с условием принятия существующих мер»). В соответствии с требованиями добросовестной практики, при документировании сценариев следует четко использовать терминологию ОМ и ПДМ, что даст возможность четко определять о каком прогнозе идет речь.

Помимо этих трех терминов иногда используются следующие термины:

Максимальное практически осуществимое сокращение

Максимальное практически осуществимое сокращение - это вариант сценария ПДМ, который включает действие с максимальными результатами, реализуемое посредством применения всех имеющихся технических мер и мер нетехнического характера. Иногда, максимальное практически осуществимое сокращение с помощью мер нетехнического характера

(МПОСМНХ) и максимальное практически осуществимое сокращение с помощью мер технического характера (МПОСМТХ).рассматриваются отдельно

МПОСМНХ включает такие меры, как изменение экономических стимулов (например, рост цен на топливо), а также меры, целью которых является обеспечение перехода на другие типы топлива и изменение принципов деятельности, связанной с окружающей средой (например, поднятие уровня осведомленности). МПОСМТХ включает такие меры, как полномасштабное применение технологий борьбы с загрязнением или стимулирование использования новых технологий.

Текущие планы сокращения

Текущий план сокращения является не сценарием, а политически обусловленным намерением достичь конкретной национальной цели по сокращению выбросов (или «верхнего предела выбросов»). Подобные цели прописаны в различных протоколах Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Такой план должен включать стратегию обеспечения достижения сокращения. Тем не менее, подобная цель сокращения выбросов не должна рассматриваться в качестве прогноза выбросов. Основой для нее может служить конкретный сценарий, оценка которого проводилась в процессе утверждения целей, впоследствии замененных.

Вставка 1. Экономическая эффективность

Экономическая эффективность — это определенный политический инструмент, предназначенный для определения приоритетных мероприятий. В качестве основы для принятия решений обычно используется такой показатель, как тонна снижения выбросов загрязняющего вещества на единицу стоимости. Однако, строго говоря, экономическая эффективность должна оцениваться исходя из масштаба воздействия, как, например, сокращение неблагоприятного воздействия на здоровье на единицу стоимости. Для этого необходимо рассчитать издержки на реализацию мер, наряду с масштабом сокращения выбросов, которого можно достичь, после чего на основе этих данных можно приступить к определению приоритетных задач. Кривая предельных издержек, представляющая собой зависимость суммарного объема предотвращенного загрязнения от предельных издержек на сокращение (в единице валюты/тонну), может являться основой для согласованного расчета экономической эффективности. В некоторых прошлых исследованиях были разработаны методы оценки издержек на осуществление мер по охране окружающей среды, которые могут применяться к оценкам сокращения выбросов в контексте определенных мер. В некоторых случаях региональные соображения и оценки воздействия на здоровье могут замещать естественный порядок мер, являющихся неотъемлемой частью любой кривой издержек.

3 Планирование

Первым шагом является тщательное планирование всех процессов. Важно разработать систему, которая будет обладать достаточной гибкостью для работы с различными источниками данных. Ниже приведены некоторые первоначальные подходы:

- **Институциональные механизмы:** это механизмы и процессы с участием правительственных и неправительственных организаций, которые обеспечивают непрерывный сбор и предоставление отраслевых данных, относящихся к

кадастрам и прогнозам выбросов ПГ и загрязнителей воздуха. Существует несколько моделей, которые можно использовать. В частности, работа по прогнозированию может осуществляться централизованно в рамках правительственного департамента, министерства или агентства, или она может быть распределена по нескольким правительственным департаментам, министерствам или агентствам или внешним организациям. Наиболее распространенный подход заключается в том, чтобы работа по прогнозированию осуществлялась в рамках той группы, которая составила кадастры выбросов за прошлые годы (поскольку эта группа уже будет иметь хорошее техническое представление о выбросах). Однако осложнения могут возникнуть из-за того, что работа над историческими выбросами считается технической, а прогнозирование выбросов подразумевает наличие политической составляющей. Таким образом, агентство по охране окружающей среды вполне может осуществлять руководство составлением исторических выбросов, но прогнозы выбросов должны быть в ведении министерства окружающей среды.

- **Ресурсы и профессиональные компетенции:** при оценке модели для определения организационных механизмов необходимо будет рассмотреть вопрос о том, где в данной стране локализованы имеющиеся экспертные знания и знания, и сколько времени и ресурсов потребуется для составления прогнозов выбросов. С самого начала целесообразно определить целевые показатели для тех ресурсов, которые необходимы для качественного прогнозирования выбросов (включая ресурсы для постоянного уточнения данных). Важно учесть кадровые ресурсы вне основной группы инвентаризации, в частности, поставщиков данных.
- **Данные:** подход, используемый для оценки прогнозов выбросов, заключается в объединении данных исторического кадастра выбросов с информацией о том, как существующие выбросы будут меняться в последующие годы.
- **Инвентаризация выбросов за прошлые периоды (историческая инвентаризация):** в тех случаях, когда при составлении исторического кадастра использовались упрощенные вычисления, задача продемонстрировать влияние политик на будущие выбросы оказывается особенно сложной. Следовательно, качество и уровень детализации существующей исторической инвентаризации выбросов важны, и часто оказывается так, что именно работа по прогнозированию выбросов способствует повышению качества инвентаризации за прошлые периоды.
- **Прогнозные данные:** прогнозные данные о планируемой деятельности (например, прогнозируемое сжигание топлива на электростанциях или в секторе автомобильного транспорта) зачастую можно найти в государственных стратегиях и планах. Следует отметить, что степень доступности таких «официальных» данных прогнозов может сильно варьироваться от страны к стране. Если эти данные отсутствуют, необходимо получить наилучшие оценки и опираться на экспертные заключения. Люди часто неохотно предлагают экспертные суждения из-за политического характера прогнозирования выбросов, но для обеспечения полноты прогнозов выбросов это является необходимым условием. Важно открыто заявлять о высоких уровнях неопределенности при прогнозировании выбросов.

4 Институциональные механизмы

Цель состоит не столько в том, чтобы создать основу для проведения работ по прогнозированию, сколько в том, чтобы обеспечить наличие необходимых ресурсов и участие других институтов / организаций.

В прогнозирование выбросов вовлечено большое количество различных организаций, выполняющих разные функции. По сравнению с составлением оценок выбросов за прошлые периоды, работа над прогнозами выбросов также должна включать участие правительственных структур. Именно эта потребность в технических знаниях и понимании особенностей выбросов в сочетании с глубоким знанием политических аспектов придает особую сложность принятию решений о том, кто должен являться «владельцем» работ по прогнозированию выбросов.

Вставка 3-1 Важность создания институциональных механизмов

Распространенной ошибкой является недооценка важности создания организационных механизмов. Если таковые отсутствуют, то полученный результат работ над прогнозами часто страдает от недостатка ресурсов, низкого качества (из-за того, что отсутствует доступ к достаточному объему данных) и неэффективности (потому что данная работа не согласуется с другими соответствующими статистическими данными, например, прогнозами выбросов ПГ). Более того, изменение институциональных механизмов, которые не дают хороших результатов, зачастую оказывается сложной задачей.

Создание эффективных организационных механизмов может занять много времени. Однако этот аспект неотъемлем для обеспечения того, чтобы работа над прогнозами могла продолжаться и развиваться в долгосрочной перспективе, не в последнюю очередь из-за того значения, которое организационные структуры могут оказать при планировании действий по предотвращению загрязнению воздуха и принятию решений по политикам и мерам.

В странах-участницах используется множество различных моделей. В некоторых странах большую часть работы по прогнозам выбросов выполняет та же группа, которая составляла кадастр выбросов за прошлые годы. В других – руководство и выполнение работ по прогнозам возложено на министерство окружающей среды, хотя данные по выбросам за прошлые годы могли быть подготовлены другой стороной (например, агентством по окружающей среде). Несмотря на то, что обязанности могут быть распределены, принципиально важно поддерживать эффективные двусторонние связи между командой, выполняющей работу по прогнозированию выбросов, и теми, кто предоставляет им политическую и техническую информацию.

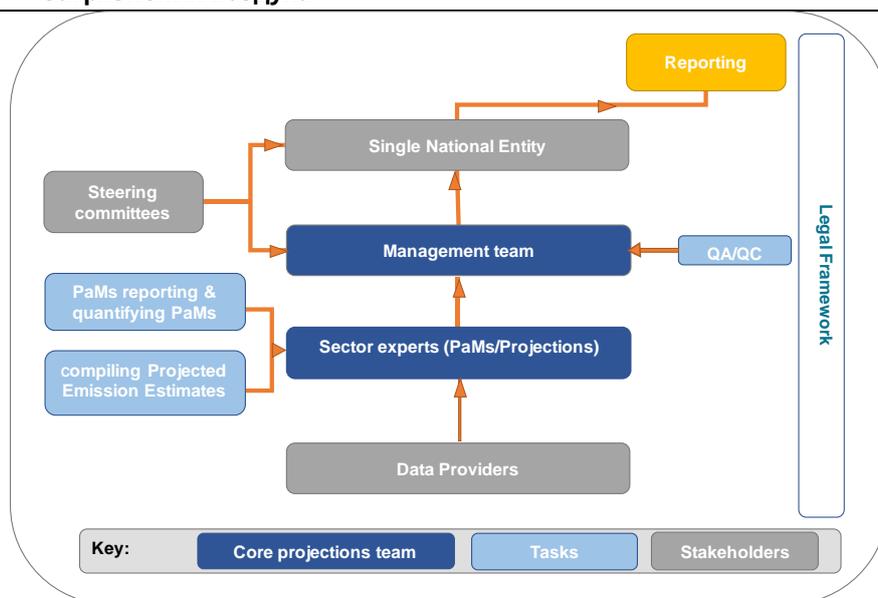
4.1 Общая модель институциональных механизмов

Характеристики институциональных механизмов должны быть адаптированы к национальным условиям, и уже существующие системы подготовки инвентаризации выбросов за прошлые годы и система прогнозирования выбросов ПГ должны сыграть важную роль в создании модели прогнозов выбросов.

Независимо от того, какая организация отвечает за проведение работ: министерство, государственное агентство, академические круги или внешняя организация, в рамках модели необходимо настроить несколько основных функций. Обзор этих основных функций и того,

как они связаны друг с другом, показан на рисунке 4-1. На этом рисунке показаны основные задачи: заинтересованные стороны (поставщики данных, руководящий комитет и единый национальный орган, причем последний в конечном итоге отвечает за отчетность по прогнозам загрязнения воздуха), а также основная группа по прогнозам, в состав которой входят отраслевые эксперты и комитет по управлению, которые, как команда, несут ответственность за координацию работ по оценке выбросов.

Рисунок 4-1 Основные функции, связанные с отчетностью по прогнозированию загрязнения воздуха



Примечание: PaMs, - стратегии и меры; QA/QC – контроль и обеспечение качества

4.2 Сквозные проблемы

Прогнозы выбросов ПГ, скорее всего, достигнут более высокого уровня развития, по сравнению с прогнозами по загрязнению воздуха, и могут оказать содействие работам по загрязнению воздуха. Точно так же, как важно обеспечить соответствие историческим оценкам, важно обеспечить и соответствие прогнозам ПГ. В этой связи существует несколько аспектов:

- Данные и предположения, использованные для обоснования прогнозов загрязнения воздуха в сценарии ОМ, должны соответствовать прогнозам выбросов ПГ. Специфическим аспектом при этом является учет воздействия политики, связанной с ПГ, на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Некоторые из них окажутся несложными для включения, например, снижение расхода топлива в результате повышения эффективности использования топлива в современном оборудовании для сжигания и улучшения изоляции в жилом секторе. Однако некоторые из них будут иметь гораздо более далеко идущие косвенные последствия для загрязнения воздуха и, возможно, даже негативные последствия (например, переход с газа на биомассу в качестве топлива).
- Не только прогнозы выбросов для сценария ОМ должны соответствовать прогнозам ПГ; Данные и предположения, которые лежат в основе формирования новой политики, также должны соответствовать прогнозам ПГ. При рассмотрении способов снижения будущих выбросов загрязняющих веществ в атмосферу важно учитывать другие

сопутствующие выгоды и потенциальные компромиссы, например влияние на выбросы ПГ.

- Очевидно, что существует необходимость в широком обсуждении и взаимодействии между командами, составляющими прогнозы выбросов парниковых газов и загрязнителей воздуха. Если работа проводится в разных командах или даже в разных министерствах, необходимо приложить все усилия для обеспечения того, чтобы результаты полностью соответствовали друг другу.

Аналогично тому, что прогнозы по загрязнению воздуха должны соответствовать прогнозам выбросов ПГ, важно обеспечить согласованность с секторальными планами и стратегиями других государственных ведомств. Обычно это обеспечивается за счет получения последней информации от других министерств и ведомств, а также анализа данных и предположений, которые включены в отраслевые планы и стратегии. Также важно обладать понимаем текущих подходов, которых придерживаются министерства и ведомства, причем, которые не публикуются в открытом доступе. Таким образом, возможно будет выработать более согласованный подход к принятию решений.

4.3 Руководящий комитет

Как уже было указано выше, в составлении прогнозов выбросов прямо или косвенно участвует большое число различных организаций. Поэтому важно иметь прочные связи с министерствами для обеспечения доступа к данным и экспертным знаниям и опыту, и, в частности, информации об отраслевых планах и стратегиях. Возможны такие примеры политик и мер, которые потенциально обеспечивают преимущества в одной области, но ухудшают положение дел в другой. Важно обеспечить наличие форума для открытого обсуждения того, как департаменты, иногда руководствующиеся разными интересами, могут работать вместе в духе сотрудничества.

Дополнительным преимуществом этого уровня координации и сотрудничества является то, что он позволяет коллегиально рассматривать и обсуждать усовершенствования, которые актуальны для различных департаментов и областей политики. Как правило, убедить поставщиков данных в других государственных ведомствах повысить качество информации, которую они могут отправлять группе инвентаризации / прогнозирования, невозможно без такого сотрудничества на высоком уровне, обеспечивающего контроль за деятельностью в интересах усовершенствования процесса.

4.4 Команда управляющих

Аналогично тому, как было определено в добросовестной практике для исторических инвентаризаций выбросов, необходимо определить функции для управления составлением прогнозов выбросов. Это включает в себя следующие задачи:

- обеспечение условий для того, чтобы отраслевые эксперты выполняли свою работу в соответствии с заданным временным графиком и утвержденными стандартами качества;
- объединение информации, полученной от поставщиков данных и отраслевых экспертов для создания полных массивов данных по прогнозам выбросов;

- внедрение и реализация программы обеспечения и контроля качества (ОК / КК) (например, проведение проверок качества по мере необходимости);
- разработка и внедрение программы постоянных усовершенствований — это может относиться к усовершенствованиям вне группы экспертов по составлению прогнозов / основной группы составления прогнозов.

Основное отличие от задач, которые обычно решаются в рамках составления исторической инвентаризации выбросов, заключается в том, что необходимо обеспечить управление действиями со стороны политиков. Для этого необходимо признать, что некоторые решения относительно реализации политик могут зависеть от политических решений, а не полностью основываться на технической информации. Например, правительство может принять решение поддержать продолжение использования угля в жилом секторе по соображениям топливной безопасности и/или топливной бедности, даже если существуют явные экологические и стоимостные преимущества перехода на альтернативные виды топлива.

4.5 Эксперты по секторам и поставщики данных

Вопросы отраслевого опыта и предоставления данных в случае подготовки прогнозов выбросов, как правило, не отличаются, от ситуации подготовки исторических инвентаризаций выбросов. Основными отличиями являются появление дополнительной информации, относящейся к будущим периодам, и необходимость включения информации от лиц, определяющих политику.

4.5.1 Данные по экономической деятельности

Более надежно отработанные массивы данных об экономической деятельности обычно доступны в качестве оценок на будущее. Например, необычной является ситуация, при которой, оценки использования топлива (в форме национальных таблиц энергетического баланса) и численности скота оказались бы недоступны в последующие годы. Аналогичным образом, данные о населении и валовом внутреннем продукте (ВВП), как правило, доступны для будущих периодов и могут использоваться в качестве суррогатных данных для оценки изменений в других секторах. Более подробная информация о том, когда использование этих показателей является целесообразным, приводится в приложениях.

Легкость, с которой возможно количественно оценить влияние конкретных политик и мер на данные об экономической деятельности, варьируется в широком диапазоне. Некоторые политики обеспечивают предоставление информации напрямую (например, повышение эффективности использования топлива на электростанциях). Другие политики и меры являются более комплексными (например, переход от автомобилей к велосипедному движению, что является результатом инвестиций в повышение безопасности дорожного движения для велосипедистов).

4.5.2 Коэффициенты выбросов

Часто сложно оценить, как коэффициенты выбросов могут измениться в последующие годы. Для некоторых источников могут быть значительные изменения, например, для электростанций, на которых устанавливается оборудование для снижения выбросов или принимаются меры, повышающие эффективность их работы. В то же время, есть

коэффициенты выбросов, которые будут постепенно изменяться со временем (например, уменьшение выбросов аммиака в животноводстве). Во многих случаях попросту не будет данных, которые признаны в качестве «официального» массива национальных данных. В этом случае потребуются экспертное заключение о том, должен ли коэффициент выбросов оставаться постоянным во времени, увеличиваться или уменьшаться в зависимости от суррогатных данным или изменяться каким-либо другим способом.

Эксперты часто неохотно высказывают мнения, которые затем будут использоваться при определении национальных прогнозов выбросов, поскольку у них возникает ощущение, что так они становятся уязвимыми для критики. Однако их мнение необходимо для обеспечения полного и более точного прогноза выбросов. Важно помнить, что оценка национального независимого эксперта может быть наилучшей доступной информацией. Экспертное мнение обычно работает более эффективно, нежели использование информации из другой страны или международных значений по умолчанию. Ключевой момент заключается в том, чтобы правильно интерпретировать взгляды экспертов и трансформировать их в количественный формат с возможностью включения в прогнозы.

5 Выбор методологии

Отправной точкой для разработки прогнозов должна стать историческая инвентаризация выбросов. Это придает большую надежность прогнозам, поскольку в таком случае инвентаризация будет разработана в соответствии с отраслевыми руководящими указаниями, содержащимися в Руководстве ЕМЕП/ЕАОС, и, с большой вероятностью, подлежит рассмотрению в рамках процесса обзора конвенции ТЗВБР/директивы НПВ.

Рекомендуется выстроить бизнес-процессы таким образом, чтобы максимально упростить актуализацию прогнозов при появлении новых исторических оценок выбросов. Это может быть достигнуто посредством следующих действий:

Необходимо убедиться в том, что электронные таблицы расчетов для прогнозов обращаются к данным исторической инвентаризации выбросов. Эти электронные таблицы могут быть построены таким образом, чтобы при добавлении новых исторических данных о выбросах не было необходимости в каком-либо существенном пересмотре прогнозных расчетов (при условии, что в формате исторических данных изменений происходить не будет).

Требуется четко определить годы, к которым применимы стратегии и меры, и создать автоматические функции поиска, чтобы интегрировать их в расчеты. Это гарантирует, что при изменении базового года прогнозных оценок изменение сроков не станет необходимым.

Организовать краткий (ежегодный) обзор входных данных для прогнозирования одновременно с составлением исторической инвентаризации. Это позволит гарантировать то, что самая последняя версия прогнозов выбросов приведена в соответствие с самой последней версией исторических выбросов (даже если сами прогнозы выбросов не представлены ни в каких отчетах в рамках международных конвенций или законодательства).

Прогнозы выбросов зависят, как и в случае инвентаризации выбросов, от показателей интенсивности осуществляемой экономической деятельности и коэффициентов выбросов.

Однако, в рамках прогнозов нельзя измерить или подсчитать определенное количество элементов, которые являются частью данных по осуществляемой деятельности, а коэффициенты выбросов нельзя измерить или подсчитать. Эти элементы должны оцениваться или моделироваться с использованием допущений о деятельности, которая будет осуществляться в будущем, включая структурные и экономические изменения и будущие показатели интенсивности выбросов.

5.1 Экономическая деятельность в будущие периоды

Допущения о будущей экономической деятельности основываются на различных массивах данных, включая прогнозы экономического роста (внутренний валовой продукт (ВВП)), роста объемов промышленного производства, роста численности населения, изменений характера землепользования, а также потребности в транспортных ресурсах. Для оценки потребности в энергетических ресурсах (для каждого конкретного сектора и типа топлива) энергетические модели зачастую объединяют вышеупомянутые базовые коэффициенты роста и информацию о ценах на энергоносители. Эти модели могут использоваться в качестве базового массива данных при том условии, что лежащие в их основе допущения согласуются с национальными экономическими программами, стратегиями и мерами. Ключевым фактором является то, что существует согласованность между национальными прогнозами выбросов ПГ и прогнозами выбросов загрязнителей воздуха, и поэтому для того и другого массивов данных должны использоваться одни и те же официальные национальные прогнозы экономической деятельности.

5.2 Будущие коэффициенты выбросов

Будущие коэффициенты выбросов должны учитывать технические нововведения, новое природоохранное законодательство, ухудшение условий эксплуатации и любые предполагаемые изменения в составе топлива. Показатели проникновения новых технологий и/или средств регулирования являются важными с точки зрения разработки точных отраслевых коэффициентов выбросов для любого конкретного прогнозного года.

В соответствии с требованиями добросовестной практики, во время составления прогнозов выбросов следует использовать многоуровневый подход³, который представлен ниже в виде дерева принятия решений. Оценка ключевых категорий⁴ или источников, в отношении которых предполагается, что технологические нововведения или внедрение новых средств контроля будут иметь серьезные последствия, должна производиться с использованием методов уровня 2 или уровня 3. Если речь идет об использовании национальных моделей, они должны включать базовые данные по осуществляемой деятельности/энергетические данные, которые согласуются с другими соответствующими массивами прогнозных данных. Кроме того, эти модели должны надлежащим образом учитывать соответствующие стратегии и меры.

³В рамках исторических инвентаризаций различные уровни сложности упоминаются как «ярусы». Для прогнозов используется термин «уровень». Это соответствует терминологии прогнозов ПГ.

⁴ Трендовый анализ ключевых категорий представляет особое значение с точки зрения оценки ключевых категорий в прогнозах. (смотри Руководство ЕМЕП/ЕАОС: Общие руководящие указания Глава 2 «Анализ ключевых категорий и выбор методологии»).

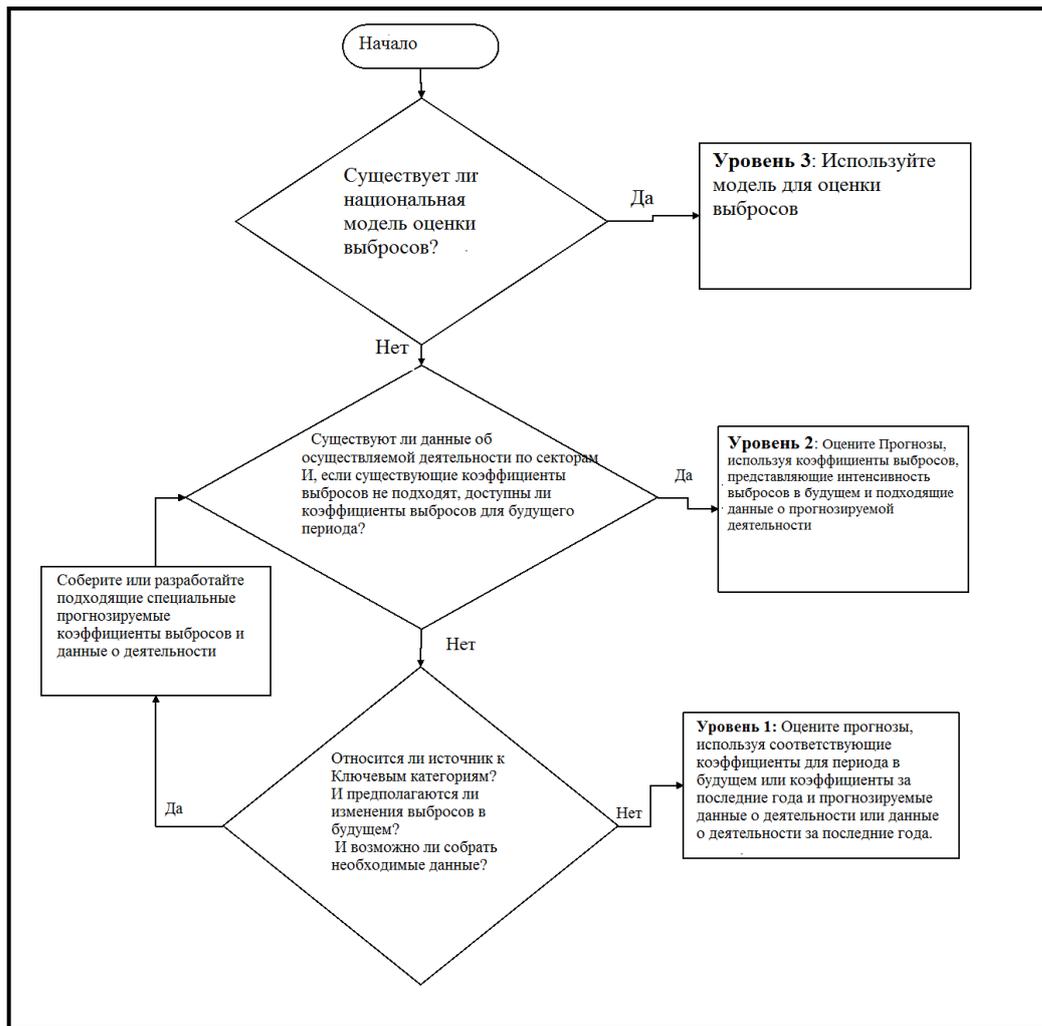


Рисунок 5-1 Дерево принятия решений, на котором представлен подход, рекомендуемый для использования в процессе составления прогнозов выбросов

5.2.1 Уровень 3

Уровень 3 предполагает использование комплексных ориентированных на конкретную страну моделей для получения прогнозов выбросов, с учетом определенного количества сложных переменных и параметров. Тем не менее, эти модели необходимо в обязательном порядке использовать с исходными данными, которые согласуются с национальными экономическими и энергетическими прогнозами, а также прогнозами по осуществляемой деятельности, которые используются где-либо еще в прогнозных оценках выбросов. Например, для получения согласованной картины национальных выбросов от транспортных средств, модель дорожного движения должна согласовать машино-километры и эффективность использования топлива транспортными средствами с энергетической моделью, основываясь при этом на потребности в энергетических ресурсах.

5.2.2 Уровень 2

Изначально предполагается, что прогнозы уровня 2 учитывают будущие изменения в осуществляемой деятельности в рамках конкретного сектора (при этом используются

национальные прогнозы по осуществляемой деятельности) и, когда это целесообразно (в случае применения мер к источнику) будущие изменения коэффициентов выбросов. Вы должны быть готовы к тому, что для применения соответствующей новой технологии или коэффициентов регулирования к подсекторам придется осуществить стратификацию вашей категории источников. Это можно осуществить с помощью представленных ниже в подразделе 5.3 – «Формула».

5.2.3 Уровень 1

Методы прогнозирования уровня 1 могут применяться к категориям, которые не являются ключевыми, и к источникам, в отношении которых не предполагается применение в будущем каких-либо мер.

Прогнозы 1-го класса предполагают нулевые темпы роста и используют методы экстраполяции или суррогатные данные для прогнозирования будущих уровней экономической активности. Суррогатные данные — это ориентировочный показатель, который не имеет прямой причинно-следственной связи с рассматриваемым параметром или переменной, но тем не менее обеспечивает ориентировочное значение. Для этого суррогатные данные должны иметь тесную корреляцию с предполагаемым значением. Примеры суррогатных данных включают прогнозируемые данные о численности населения и ВВП. Относительно коэффициентов выбросов на будущие периоды, вполне вероятно, что будет использоваться исторический коэффициент выбросов за последний год.

5.3 Формула

Представленная ниже общая формула, которую следует использовать в процессе составления прогнозов выбросов для каждого источника, основывается на прогнозировании на период, следующий за годами, по которым имеются данные инвентаризации выбросов⁽⁵⁾. Основная (базовая) функция может использоваться как для методов уровня 1, так и для методов уровня 2. Она состоит из двух ключевых компонентов (коэффициент роста интенсивности осуществляемой деятельности и будущий коэффициент выбросов), и должна применяться при различном уровне сложности в зависимости от необходимости учета будущих технологий и средств регулирования.

Ниже представлена наиболее простая форма:

$$E_n = (AD_s * GF_n) * (EF_n) \quad (1)$$



Где:

- E_n = источник выбросов, рассчитанный для прогнозного года n ;
- AD_s = данные по осуществляемой деятельности за прошедший год, выбранный в качестве начального года прогнозирования;

⁽⁵⁾ Это позволяет обеспечить согласованность прогноза выбросов с кадастром выбросов за прошедшие годы.

GF_n = коэффициент роста интенсивности осуществляемой деятельности за период с начального года до прогнозного года n ;

EF_n = коэффициент выбросов, пригодный для будущего показателя интенсивности выбросов источника в целом в году n .

Если каких-либо изменений коэффициента выбросов EF_n не предполагается или источник не попадает в ключевую категорию, то в качестве EF_n можно использовать коэффициент выбросов из последней инвентаризации. В том случае если источник попадает в сферу применения простого глобального показателя (например, изменение количества серы в топливе), то EF_n может просто применяться в отношении всего сектора. Тем не менее, если стратегия или мера, применяемые к источнику, носят комплексный характер и обладают возрастающей эффективностью на количество суммарных выбросов сектора или включают применение определенного количества различных технологий/средств регулирования, то для получения надлежащего национального усредненного коэффициента EF_n , учитывающего проникновение данной технологии или средства регулирования, необходимо использовать следующее уравнение.

$$EF_n = \frac{\sum_{t=1..p} EF_t * AD_t}{AD_n} \quad (2)$$

Где:

EF_n = коэффициент выбросов, пригодный для данного источника в целом в году n ;

EF_t = коэффициент выбросов для разновидности данного источника, на котором применяются определенные технологии или средства регулирования;

AD_t = прогнозные данные по осуществляемой деятельности (потребление/производство) для конкретной технологии или средства регулирования в рамках какого-либо источника;

p = общее количество технологий;

AD_n = прогнозная осуществляемая деятельность для всего сектора в году n ($=AD_s * GF_n$).

$$AD_n = \sum_{t=1..p} AD_t$$

Источники нового типа осуществляемой деятельности должны рассматриваться отдельно. В разделе 5 данной главы приводится дополнительная информация о деятельности, необходимая для составления прогнозов выбросов в данном случае.

Для некоторых комплексных детализированных секторов, таких как сектор производства электроэнергии, может быть характерна взаимосвязь между коэффициентами выбросов, допускаемых в отношении технологий контроля загрязнения, и прогнозируемыми данными по осуществляемой деятельности. Например, для сектора производства электроэнергии базовыми данными по осуществляемой деятельности может являться будущая потребность в электричестве. Выработка энергии в секторе электроэнергетики должна согласовываться с потребностью в электричестве и эффективностью будущей структуры электростанций. Тем не менее, применяемые средства регулирования (например, системы десульфуризации

дымовых газов (ДДГ), а также системы избирательного каталитического восстановления (ИКВ), оборудование для улавливания и хранения углерода) оказывает воздействие на эффективность эксплуатации электростанций и, следовательно, на показатели потребления топлива. Таким образом, предполагаемый комплект коэффициентов выбросов оказывает воздействие на данные о показателях потребления топлива. В подобных случаях, при использовании методов уровня 3 необходимо использовать предполагаемую структуру (комплект) технологий по устранению загрязнения окружающей среды в качестве исходных данных для модели производства электроэнергии, которая применяется в целях прогнозирования потребления энергоресурсов в рамках конкретного сектора.

5.4 Толкование доступных технологий

При рассмотрении методов уровней 2 или 3, необходимо учитывать подробную информацию о текущих технологиях и средствах регулирования, а также то, каким образом они воздействуют на коэффициенты выбросов. С коэффициентами выбросов, которые утверждаются с учетом применения конкретной технологии, можно ознакомиться в отдельных отраслевых главах данного Руководства. Тем не менее, в них можно и не обнаружить коэффициенты выбросов с учетом применения будущих технологий (по той причине, что они еще не были утверждены).

Подходящие данные можно получить из результатов национальных тестовых измерений, указываемые в законодательных проектах в виде предельных уровней, непосредственно от представителей промышленности, из примечаний к Справочникам по наилучшим доступным технологиям (BREF), в которых представлена подробная информация о возможных технологиях⁶, или из документов Экспертной группы ЕЭК ООН/КТЗВБР по техническим и экономическим вопросам (TFTEI)⁷.

Полезная информация о количественных стратегиях и мероприятиях содержится в трудах Рабочей группы МГЭИК II (например «Осуществление решения о совместных усилиях, стратегий и мер и прогнозов») в рамках Комиссии по изменению климата Европейского союза⁸ и, в более позднем документе - руководстве по национальной программе ЕС по контролю за загрязнением воздуха (ЕС, 2019)

В том случае, если необходимые данные отсутствуют, но составитель кадастра считает возможным достичь сокращения выбросов, то для получения соответствующего коэффициента выбросов следует использовать экспертное заключение. Допущения и данные, используемые для формирования данного заключения, должны надлежащим образом документироваться.

Более подробная информация о подходах, учитывающих специфику конкретных секторов, приводится в Приложениях.

5.5 Стратификация

Стратификация включает разбиение сектора на составляющие подсектора и составление прогнозов выбросов на данном уровне детализации. Во многих случаях выбросы за прошедшие годы не могут быть использованы в качестве основы для прогнозирования с применением простых коэффициентов роста и будущих коэффициентов выбросов, что

⁶ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

⁷ <http://tftei.citepa.org/en/>

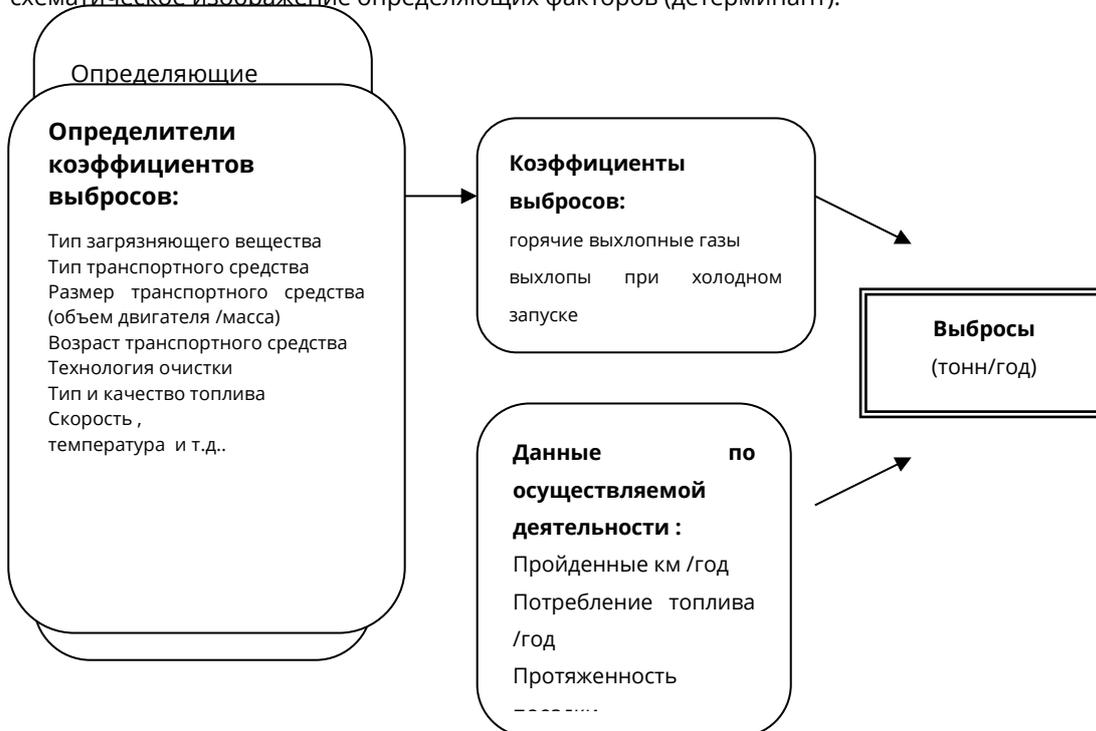
⁸ <http://www.ipcc-wg2.gov/>.

связано с тем, что характеристики выбросов по-разному разрабатываются в подсекторах. Стратификация позволяет учитывать проницаемость мер на протяжении нескольких лет путем подразделения сектора на его составляющие, в результате чего какая-либо мера может быть применена к соответствующей части деятельности, осуществляемой в рамках данного сектора, за любой год прогнозирования. Во Вставке 5-1 представлены два примера, с помощью которых можно получить представление о том, когда целесообразно осуществляться стратификацию.

ВСТАВКА 5-1

ПРИМЕРЫ СТРАТИФИКАЦИИ:

Дорожный транспорт – в связи с тем, что на будущие выбросы в данном секторе влияет большое количество переменных, то для составления прогнозов, с высокой степенью вероятности, потребуется применение детализированной модели. Ниже представлено схематическое изображение определяющих факторов (детерминант):



Таким образом, в отношении данного сектора нельзя применять простую методологию, описанную выше в подразделе 5.3, и выбросы необходимо рассортировать более детально, чтобы в результате можно было использовать соответствующие коэффициенты выбросов и данные по осуществляемой деятельности.

Производство электроэнергии, диоксид серы — при прогнозировании выбросов, образующихся в секторе угольных электростанций, последние должны быть подразделены (в отношении каждого года прогнозирования) на электростанции, оборудованные системой десульфуризации дымовых газов (ДДГ), и электростанции такой системой не оснащенные. Это позволит применить соответствующий коэффициент сокращения выбросов для части топлива, сжигаемого на электростанции, оснащенной системой ДДГ.

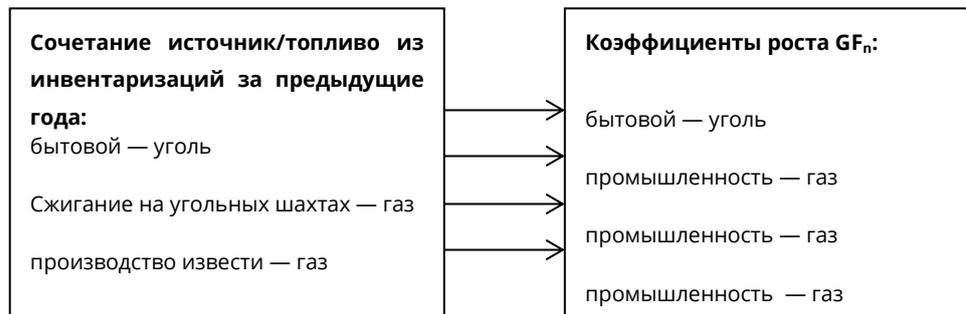
Стратификация необходима только в тех случаях, когда в отношении подсекторов применяются средства регулирования выбросов или новые технологии.

5.6 Упрощение

Во многих случаях уровень детализации прогнозов по будущей осуществляемой деятельности (например, показатели занятости, транспортная активность, использование энергоресурсов) не является настолько же подробным, как и базовые инвентаризационные данные. Например, деление типов топлива на отдельные категории зачастую не настолько детализировано (например, показатели увеличения/снижения потребления твердого топлива могут быть предоставлены в национальных массивах прогнозных данных в суммарном выражении, без разделения на уголь, торф и т.д.), или сектора отличаются более высокой степенью обобщенности (например, прогноз по сочетанию «промышленность–газ» может не выделять отдельные сектора в рамках кадастра). В других случаях, вместо прогнозируемых изменений должны использоваться индикаторы. Когда это целесообразно, эти более обобщенные массивы данных могут использоваться для получения коэффициентов роста (GF_n), которые могут быть применены к некоторым отдельным секторам. Необходимо уделить особое внимание тому, чтобы коэффициент роста являлся репрезентативным для отдельного сектора. Ниже представлен пример, с помощью которого можно получить понятие того, когда упрощение может применяться, а когда нет. В данном примере уровень детализации, предусматриваемый энергетической моделью, находится обобщенном уровне «промышленность–газ». Так как более детальное деление на категории не проводится, что необходимо в целях получения информации по секторам из кадастров за прошедшие годы, то прогнозы по соответствующим секторам в кадастре составляются с использованием интенсивности роста «промышленность–газ».

Блок 2

ПРИМЕР УПРОЩЕНИЯ:



В данном примере уровень детализации, предусматриваемый энергетической моделью, находится обобщенном уровне «промышленность–газ». Так как более детальное деление на категории не проводится, что необходимо в целях получения информации по секторам из кадастров за прошедшие годы, то прогнозы по соответствующим секторам в кадастре составляются с использованием интенсивности роста «промышленность–газ».

5.7 Проверки и средства регулирования: проверка достоверности и ОК/КК

Принципы добросовестной практики составления исторической инвентаризации выбросов аналогично применяются и в отношении прогнозов. Таким образом, итоговые прогнозы должны быть:

- **Транспарентными:** руководящие принципы представления данных о выбросах и прогнозах в соответствии с Конвенцией LRTAP гласят, что методологии и

допущения для прогнозов должны быть транспарентными и предусматривать независимый анализ данных. Эта информация должна быть представлена в главе о прогнозах в информационном отчете по инвентаризации в рамках Конвенции ТЗВБР, а также она потребуется для отчетности по национальной программе ЕС по контролю загрязнения воздуха. Стороны ежегодно представляют национальные исторические инвентаризации загрязнителей воздуха как в виде электронной таблицы, так и в формате отчета (информационный отчет об инвентаризации) в соответствии с Конвенцией ТЗВБР. Шаблон для информационного отчета об инвентаризации представлен на веб-сайте Центра по кадастрам и прогнозам выбросов (CEIP)⁹. Там содержится раздел о прогнозах, где должна быть включена методология.

Однако никакой дополнительной информации не было предоставлено. Ниже приводится краткое изложение предлагаемой структуры для документирования методологии прогнозирования:

- Предоставить общий обзор системы национальной стратегии. Это включает приоритеты стратегии и их связь с приоритетами, установленными в других областях стратегии. Описать институциональные механизмы для составления национальных прогнозов по загрязнению воздуха, в том числе на местном и национальном уровнях, если это необходимо.
 - Указать год исторических данных инвентаризации (базовый год) и год отчета об инвентаризации, использованный в качестве отправной точки для прогнозов.
 - Перечислите поставщиков данных для расчета прогноза выбросов.
 - Предоставить общую информацию об основных внешних допущениях и используемых параметрах, таких как экономический рост и прогнозы цен на топливо.
 - Прокомментируйте степень соответствия с прогнозами выбросов ПГ, установите различия и объясните, почему они возникают.
 - Для каждого сектора (энергетика, транспорт, промышленное производство и использование продукции, сельское хозяйство, переработка отходов) перечислите источники исходных данных, методологию, использованную для прогнозирования данных об экономической деятельности и коэффициенты выбросов, сделанные предположения и полноту расчетов.
 - Предоставить списки задействованных стратегий и мер и отразить в какие сценарии (ПМ и ПДМ) они включены. Это требует детального рассмотрения достигнутых результатов, вероятности выполнения требований и, следовательно, необходимости в дополнительных стратегиях и мерах.
 - Опишите проведенный анализ чувствительности вместе с кратким объяснением того, какие параметры были изменены и каким образом.
- **Точными:** одна существенная проблема при подготовке прогнозов выбросов заключается в том, что доступность информации о планируемой деятельности может быть очень ограниченной в разных источниках. Прогнозы выбросов должны быть максимально точными, однако, принимая степень неопределенности оценки будущих выбросов точность в данном случае несколько отличается от требований точности оценки выбросов, имевших место в прошлом. В рамках подготовки прогнозов точность подразумевает проверку того, что при использовании допущений не

⁹ http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/reporting_instructions/annexes_to_guidelines/

возникло ошибок, что они учитывают доступную информацию сбалансированным и непредвзятым образом и точно отражают текущую политическую систему. Использование отраслевых экспертов в области политики особенно важно для применения обоснованных допущений в условиях недостатка опубликованных данных. От стран также требуется предоставлять, где это применимо, наряду с окончательными результатами прогноза также и анализ чувствительности (Директива НПВ, Приложение IV, часть 2). Это дает представление о том, насколько чувствительны оценки выбросов к изменениям в ключевых допущениях или массивах данных.

- **Согласованными:** прогнозы выбросов должны (1) согласовываться с данным исторической инвентаризации (2) согласовываться с подходами для различных загрязнителей воздуха и секторов и (3) согласовываться с прогнозами выбросов ПГ. В некоторых странах составлением прогнозов выбросов загрязнителей воздуха и прогнозы выбросов ПГ в стране занимаются разные команды, что приводит к появлению несоответствий в используемых прогнозах. В этом случае странам настоятельно рекомендуется наладить обмен официальными прогнозами по экономической деятельности между командой, составляющей прогнозы загрязнителей воздуха, и командой по прогнозированию выбросов ПГ. Кроме того, следует регулярно проводить встречи между командами по загрязнению воздуха и группами по ПГ, чтобы обеспечить согласованность методов. Например, рекомендуется проводить регулярные сравнения на отраслевом уровне загрязнения воздуха и прогнозов выбросов ПГ для обеспечения согласованности предположений о будущих факторах выбросов и экономической деятельности.
- **Полными:** для всех секторов, для которых составляются исторические оценки выбросов, также должны составляться и прогнозы выбросов. В некоторых случаях можно предсказать, что какая-то экономическая деятельность может больше не иметь места, и, следовательно, выбросы будут оцениваться как нулевые, но это обстоятельство должно быть подробно объяснено в сопроводительном отчете. При этом выбросы должны быть представлены с использованием соответствующего ключа обозначения. Если доступные прогнозы по конкретной стране отсутствуют, а сектор не входит в ключевую категорию, можно использовать суррогатные данные. Примеры включают национальный ВВП и прогнозы численности населения. Рекомендуется провести сравнение между последним годом исторической инвентаризации выбросов и первыми годами прогнозирования выбросов для выявления любых возможных проблем с полнотой данных. Подробная информация приводится в руководстве по конкретным секторам в конце этого отчета, чтобы помочь составителям прогнозов принимать решения и улучшать их качество в отношении полноты данных или отчетности.
- **Сопоставимыми:** прогнозы выбросов должны быть сопоставимыми с прогнозами других стран и должны учитывать влияние всех соответствующих стратегий и мер.

Важно обеспечить такую ситуацию, при которой в отношении итоговых прогнозов выбросов применяется схожая проверка уровня достоверности и ОК/КК, что и в отношении инвентаризационных данных за прошедшие годы. Помимо того, что необходимо следовать общим руководящим указаниям по добросовестной практике, которые приводятся в главе 6 «Управление инвентаризацией, а также ее усовершенствование и ОК/КК», рекомендуется также осуществлять следующие перечисленные ниже проверки и процедуры. В главе 8 Руководящих указаний по ПГ (DG

CLIMA, 2012) также приводится полный список проверок в качестве дополнительной информации. Дополнительная информация доступна в DG CLIMA (2015).

- Выбросы, связанные с выработкой электроэнергии, должны проверяться на предмет соответствия показателей потребления энергоресурсов, отсортированных по типу топлива, которые рассчитываются для отдельных секторов в рамках прогнозов выбросов, с показателями потребления энергоресурсов, которые используются в качестве исходных данных для оценок. Единый энергетический баланс, используемый в целях получения прогнозного кадастра, также должен согласовываться с энергетическим балансом, основанным на исходных данных.
- Следует сопоставить прогнозные тренды данных (по выбросам или осуществляемой деятельности) с историческими трендами – если обнаруживаются существенные различия, то составитель кадастра обязан найти и объяснить причину. Это основывается на том общем наблюдении, что для национальных данных по выбросам/осуществляемой деятельности характерно постепенное изменение (хотя и не всегда; например, выбросы N₂O в химической промышленности). В случае наличия значительных изменений необходимо либо обосновать их, либо проанализировать используемые методы в целях устранения ошибочных прогнозных данных или методов.
- В соответствии с принципами эффективной практики, в целях обеспечения возможности отслеживания данных, в электронных таблицах/базах данных должны быть приведены ссылки на все источники данных.
- Необходимо производить проверку, направленную на сопоставление показателей выбросов из самого актуального массива данных с предыдущими прогнозами. Лицо, ответственное за осуществление проверки, должно определить те источники, по которым имеют место быть существенные отклонения, и удостовериться в том, что прогнозы верны, а процедуры пересмотра являются транспарентными.
- Национальные прогнозы по ряду стран могут быть подвергнуты перекрестной проверке с привлечением международных наборов данных. Например, энергетическая модель рыночного равновесия, основанного на ценах (Price-Induced Market Equilibrium System – PRIMES) ⁽¹⁰⁾ позволяет получить централизованное представление о потребности в энергетических ресурсах на территории Европы, а модель взаимодействия и синергии парниковых газов и загрязнителей воздуха (Greenhouse Gas – Air Pollution Interactions and Synergies - GAINS)¹¹ – получение прогнозов в отношении некоторых загрязняющих веществ и секторов.
- Необходимо осуществлять проверку предыдущих прогнозов на предмет согласованности с инвентаризациями выбросов за прошедшие годы; например, насколько отличаются прогнозы за 2005 и 2010 года, по сравнению с результатами инвентаризации за прошедшие годы, и в чем причина этих отличий. Следует обратить внимание на то, что прогнозы не считаются расчетными данными, и поэтому не ожидается, что текущие инвентаризации должны соответствовать первоначальным прогнозам, или наоборот, если все предположения, которые привели к данным прогнозам, не подтвердились в действительности. Это был бы

⁽¹⁰⁾ Модель частичного равновесия PRIMES охватывает многие страны Европы http://www.e3mlab.ntua.gr/e3mlab/index.php?option=com_content&view=section&id=8&Itemid=56&lang=en

¹¹ GAINS: Greenhouse gas – Air pollutant INteractions and Synergies. Парниковый газ – Взаимодействие и синергии загрязняющих воздух веществ

очень редкий случай. Однако сравнение с первоначальными прогнозами может дать некоторые идеи по поводу концептуальных проблем в прогнозируемых данных.

- Убедитесь, что влияние всех соответствующих стратегий и мер было учтено.
- Убедитесь, что предположения были проанализированы экспертами отраслевой политики.
- Убедитесь, что допущения между прогнозами выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и выбросами парниковых газов согласуются друг с другом.

Еще один пример приводится в процедуре ежегодной процедуры обеспечения и контроля качества (включая процедуру устранения пробелов), которая проводится ЕАОС ежегодно для предоставляемых прогнозов выбросов парниковых газов для составления прогнозов ЕС ⁽¹²⁾.

5.8 Различия в методологии при составлении исторической инвентаризации и прогнозов выбросов

Иногда возникает проблема, заключающаяся в том, что метод оценки исторических выбросов недостаточно детализирован, чтобы отразить влияние определенных стратегий и мер. Если прогнозы оцениваются с использованием метода, который отличается от метода подготовки исторических выбросов (является более детализированным), то во временных рядах может возникнуть разрыв. Эта проблема «детализации» или «разрыва» часто возникает из-за того, что цели и, следовательно, основное внимание в ходе работы по подготовке исторической инвентаризации и прогнозов выбросов не совпадают. Когда составляются исторические инвентаризации выбросов, усилия, в основном, направлены на оценку более крупных источников с применением более детализированных методологий. Как правило, в отношении использования более детализированных методологий существует небольшая приоритетность одного загрязнителя воздуха перед другим. Целью исторических выбросов является обеспечение хорошего качества для всех источников и всех загрязняющих веществах. Инвентаризации выбросов рассматриваются именно под таким углом.

При рассмотрении сценария ПМ, этот подход также широко используется, но становится необходимым учитывать будущее воздействие стратегий и мер, и это может привести к необходимости использования очень детализированных методологий для оценки выбросов из конкретных источников. Совершенно не обязательно что под пристальным вниманием окажутся самые крупные источники. Кроме того, некоторые загрязняющие вещества будут подвергаться тщательному рассмотрению, если показатели по ним превышают обязательства по сокращению выбросов. При этом, прочие загрязнители воздуха могут привлечь меньше внимания, если будет показано, что по ним легко выполняются будущие обязательства. Эта проблема еще приобретает еще больший масштаб, когда рассматриваются дополнительные стратегии и меры. Особое внимание будет уделено отдельным источникам, которые могут быть недостаточно хорошо отражены в исторической инвентаризации.

⁽¹²⁾ смотрите например http://acm.eionet.europa.eu/reports/docs/ETCACM_TP_2015_11_QA_PROC.pdf

Простым решением было бы обновление исторических оценок выбросов при составлении прогнозов, чтобы в обоих случаях можно было использовать более подробный метод. Но это решение часто оказывается невозможно реализовать, поскольку исторические выбросы уже были представлены в качестве официального национального массива данных. Они не могут быть обновлены в течение следующих 12 месяцев, и, скорее всего, отложить по времени подготовку прогнозов не удастся. Рисунки 5-2 и 5-3а-с иллюстрируют примеры различных подходов. Рисунок 5-2 — это пример того, когда для исторических оценок выбросов использовался простой метод (уровень 1), а для прогноза выбросов использовался более подробный метод (уровень 2).

Рисунок 5-2 Пример разрыва между данными исторической инвентаризации и прогнозами

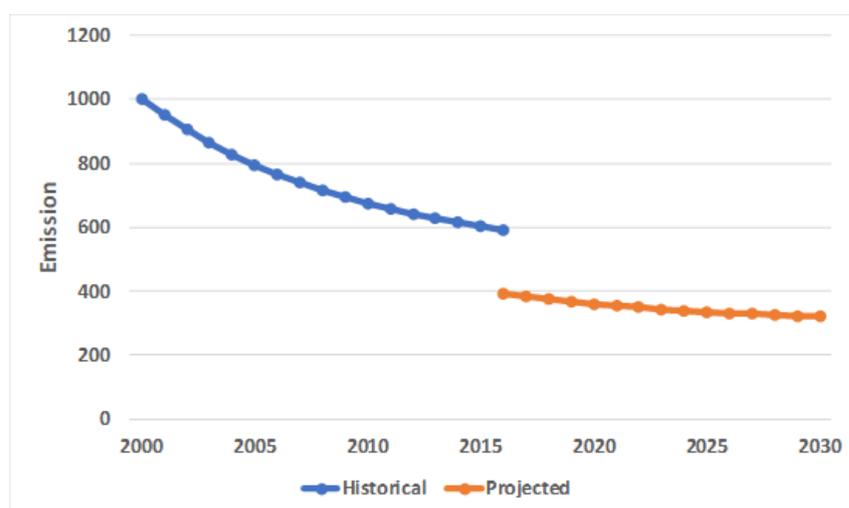
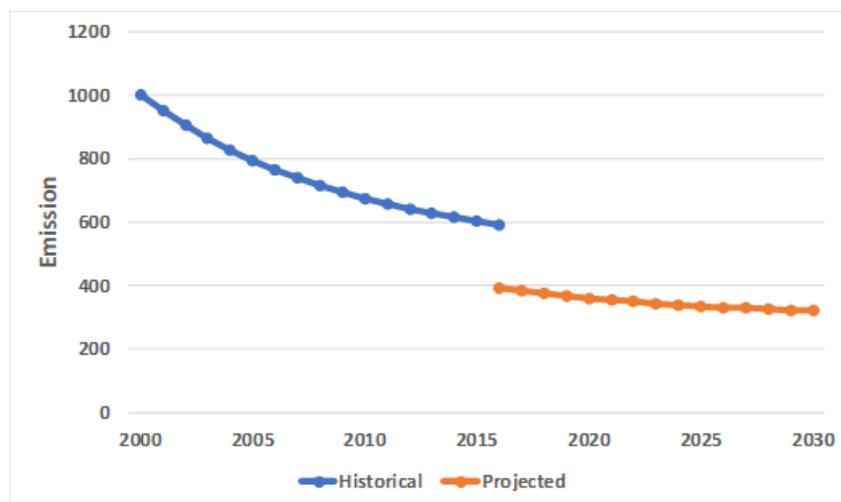


Рисунок 5-3 Варианты решения проблемы разрыва

(а) Сохранение разрыва

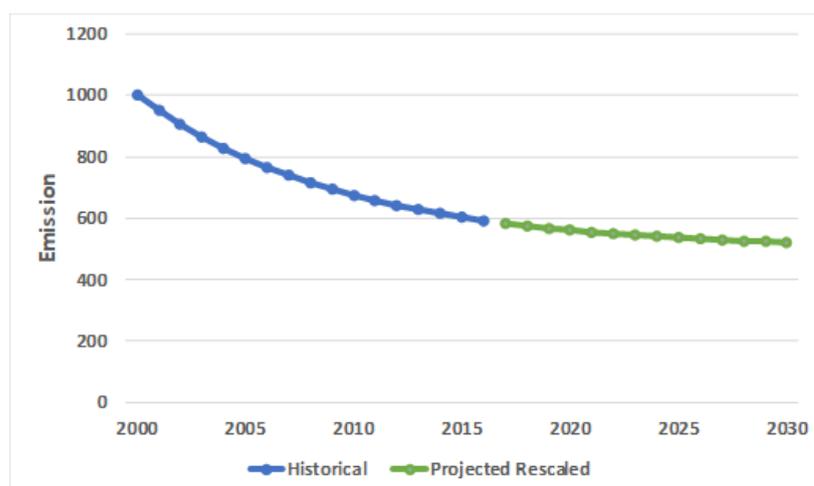
Если разница между историческими и прогнозируемыми данными невелика, можно сохранить этот разрыв.

В этом случае преимущество заключается в использовании метода более высокого уровня для прогнозов, который считается основанным на наилучших доступных подходах/ методологии.



(б) Изменение масштаба прогнозных оценок выбросов

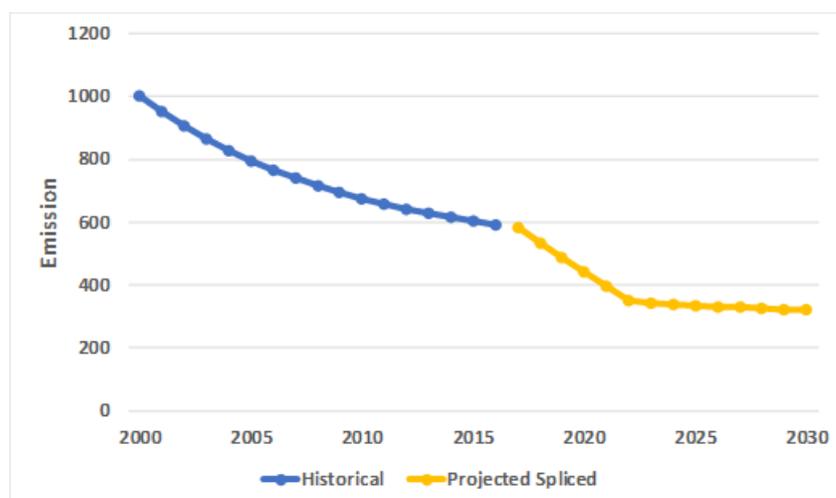
Изменение масштаба прогнозных данных, чтобы обеспечить хорошее соответствие с историческими данными, позволяет устранить разрыв. Однако при этом имеется следующий недостаток: прогнозные оценки выбросов (которые считаются основанными на методе более высокого уровня) были изменены, чтобы соответствовать историческим данным.



(в) Сплайсинг исторических и прогнозных оценок выбросов

Это компромиссный подход, при котором массивы данных объединяются, и прогнозные оценки постепенно переходят от данных, которые масштабируются для

соответствия с методологией, используемой для исторических данных, к методу более высокого уровня в течение определенного периода (в данном случае - 5 лет).



5.9 Устранение пробелов в прогнозных данных

Что касается ключевых категорий, то в соответствии с принципами эффективной практики любые пробелы в прогнозах следует восполнять с помощью национальных прогнозных оценок, получаемых в результате разработки новых моделей, или оценки новых данных, касающихся национальных прогнозов. В случае отсутствия соответствующих статистических прогнозов (например, прогнозов по сжиганию топлива и производству цемента на цементных заводах, согласующихся со статистикой за прошедшие годы), для составления прогнозов по будущей осуществляемой деятельности могут использоваться «суррогатные» прогнозы (например, рост интенсивности жилищного строительства).

Что касается категорий, которые не являются ключевыми, то в случае отсутствия соответствующих или суррогатных данных по сектору-источнику выбросов, в соответствии с принципами добросовестной практики, следует использовать допущение о том, что прогнозное значение является эквивалентным значению за последний инвентаризационный год. В случае отсутствия других данных, этот подход может применяться к данным по осуществляемой деятельности и/или коэффициентам выбросов. В случае, если прогнозные данные по экономической деятельности доступны только за какой-либо конкретный год, данные за промежуточные годы можно будет оценить с помощью методов экстраполяции.

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. 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.

5.10 Источники данных

Сложность прогнозов выбросов зависит от уровня данных, имеющихся в наличии у конкретной страны. Как минимум, в соответствии с принципами эффективной практики, для

всех ключевых категорий должны использоваться источники данных на уровне национального правительства, и только в случае их отсутствия следует рассматривать возможность использования других национальных или международных массивов данных. Ключевым источником данных являются национальные энергетические модели, которые объединяют экономически обусловленные критерии потребности в энергетических ресурсах с информацией по ценам на энергетические ресурсы. Зачастую эти модели позволяют разработать определенное количество сценариев с точки зрения потребности в энергетических ресурсах, которые основываются на различных экономических критериях и критериях эластичности цен. Если прогнозные данные в отношении потребности в энергетических ресурсах могут быть привязаны к секторам и типам топлива, представленных в инвентаризации, то они могут использоваться в процессе составления прогнозов выбросов в качестве факторов роста для данных по осуществляемой деятельности. Ниже представлены примеры массивов данных.

5.10.1 Национальные источники

В идеале национальные прогнозы выбросов должны согласовываться с другими национальными прогнозами по осуществляемой деятельности (например, объемом сельскохозяйственного производства, приростом населения, потребностью в энергетических ресурсах и их поставках, а также объемами промышленного производства). В соответствии с принципами добросовестной практики, эти массивы данных (при условии их наличия) следует использовать в качестве отправной точки для составления прогнозов. Это также важно для того, чтобы прогнозы выбросов загрязнителей воздуха оставались согласованными с методами, которые используются для прогнозирования выбросов парниковых газов. Ниже приводится перечень организаций, которые могут предоставить необходимую информацию:

- **отделы статистики:** данные социально-экономических прогнозов (экономический рост, численность населения, объемы производства/потребления);
- **государственные учреждения:** сбор данных по конкретным секторам, касающихся осуществляемой деятельности, а также стратегий и мер, должен осуществляться с помощью различных государственных учреждений. Доступные массивы данных могут включать данные по осуществляемой сельскохозяйственной деятельности, данные о поголовье домашнего скота, данные о практиках ведения сельскохозяйственной деятельности, данные о выбросах, прогнозы по интенсивности дорожного движения, данные о предложении и спросе в секторе энергетики;
- **регулирующие органы:** планы по модернизации предприятий, предельные значения выбросов и справочники по наилучшим доступным технологиям (BREF);
- **представители промышленности и промышленно-торговые ассоциации:** их мнение относительно интенсивности роста объемов промышленного производства и внедрения новых технологий. Хотя при этом необходимо отметить, что подобные мнения и взгляды могут иногда нести политический подтекст и не быть на 100% актуальными;
- **производители транспортных средств и двигателей,** а также соответствующие регулирующие органы.

Любые стратегии и меры, разработанные в целях соблюдения национальных и международных обязательств по сокращению выбросов (например, директив, протоколов и т. д.) должны также использоваться в качестве ключевого источника исходных данных, используемых в процессе составления прогнозов выбросов. Они могут стать источником допущений о замене оборудования/транспортных средств, а также о внедрении новых технологий и средств регулирования, которые предоставляют представители промышленности и регулирующие органы, а также коэффициентов проникновения

технологий, информации о численности населения, показателей экономического роста и интенсивности транспортного движения. По возможности, прогнозы также должны включать допущения о воздействии нетехнических мер (например, зоны с низким уровнем выбросов и торговли углеродом) и косвенном воздействии других стратегий и мер (например, директивы по обеспечению качества воздуха и мероприятий по борьбе с изменением климата). Это комплексные элементы, которые должны включаться в прогнозные оценки выбросов. По возможности, допущения о воздействии этих мер на показатели интенсивности осуществляемой деятельности и используемые технологии должны подвергаться количественным расчетам и документироваться. Если проводятся оценки воздействия мер регулирования, то они должны являться основой при оценке вероятных последствий воздействия выбросов в будущем.

Будущие коэффициенты выбросов должны основываться на данных измерений, касающихся используемых технологий и средствах борьбы с загрязнением окружающей среды. Если это невозможно (например, тогда, когда речь идет о разрабатываемых технологиях), то будущие коэффициенты выбросов должны оцениваться с использованием экспертного заключения или основываться на предельных уровнях, установленных регулирующими органами и представителями промышленности.

Более подробная информация о подходах, учитывающих специфику конкретных секторов, приводится в Приложении.

5.10.2 Международные источники

Добросовестные практики предполагают использование национальных прогнозов экономической деятельности, поскольку они будут в большей степени зависеть от конкретной страны и соответствовать точке зрения правительства о том, как ситуация может измениться в будущем. В случае отсутствия национальных данных могут использоваться некоторые международные массивы данных. Эти массивы данных могут позволить получить прогнозы по осуществляемой деятельности или коэффициенты выбросов и помочь увеличить сопоставимость данных между странами; однако эти данные могут не согласовываться по ряду пунктов с мнением конкретного правительства страны. Ниже представлен ряд примеров (список не является исчерпывающим):

Данные по осуществляемой деятельности

- Прогнозы по энергопотреблению/поставкам электроэнергии могут быть получены посредством использования следующих моделей:
 - Модель PRIMES
(http://www.e3mlab.eu/e3mlab/index.php?option=com_content&view=category&id=35%3Aprimes&Itemid=80&layout=default&lang=en);
 - Модель POLES (Prospective Outlook on Long-term Energy Systems)
(<http://www.enerdata.net/enerdatauk/solutions/energy-models/poles-model.php>);
 - Модель MARKAL Market Allocation (MARKAL) и система интегрированных моделей MARKAL-EFOM (TIMES) models (<http://www.iea-etsap.org/web/tools.asp>);
 - модель GAINS (<http://gains.iiasa.ac.at/models/>);
 - эталонный сценарий ЕС за 2016 г. с прогнозирование трендов в энергетике и на транспорте в ЕС до 2050 (<https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/energy-modelling>).

- Прогнозы по сельскому хозяйству можно получить с помощью следующих инструментов:
 - Модель CAPRI (<http://www.capri-model.org/dokuwiki/doku.php?id=start>);
 - Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН ⁽¹³⁾;
Прогнозы Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН; однако данные доступны только для ЕС в целом, и поэтому для уточнения данных для использования в отдельных странах ЕС потребуются знания по конкретной стране;
 - Scenar 2030 (<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/scenar-2030-pathways-european-agriculture-and-food-sector-beyond-2020>);
 - Европейская ассоциация производителей удобрений ⁽¹⁴⁾;
 - Международная ассоциация производителей удобрений ⁽¹⁵⁾;
 - Fertilizers Euro (<https://www.fertilizerseurope.com/media/news/single/article/forecast-2017-2027>).
- Прогнозы по транспорту могут быть получены с помощью следующих инструментов:
 - модель TREMOVE(<https://www.tmluven.be/en/navigation/TREMOVE>);
 - Модель TRANS-TOOL - Инструменты прогнозирования ситуации на транспорте и тестирования сценариев (<http://energy.jrc.ec.europa.eu/transtools/FTP.html>);
 - Модель COPERT (<https://www.emisia.com/utilities/copert/>);
 - Прогнозы для Eurocontrol воздушного транспорта (<https://www.eurocontrol.int/articles/forecasts>);
 - Прогнозы пассажирской и грузовой авиации Международной организации гражданской авиации (ИКАО)⁽¹⁶⁾.
- Прогнозы по выбросам растворителей могут быть взяты от:
 - Европейская конфедерация ассоциаций производителей типографской и художественной краски (CEPE) www.cepe.org ¹⁷
 - Производственные статистические данные ООН http://unstats.un.org/UNSD/industry/ics_intro.asp
- Помимо вышеприведенных примеров нужно отметить, что для получения национальных прогнозов по осуществляемой деятельности (по конкретным странам) для всех секторов может применяться модель GAINS (<http://gains.iiasa.ac.at/gains/EUR/index.login?logout=1>).

Коэффициенты выбросов

- Существующие и разрабатываемые технологии, и их воздействие на выбросы можно получить из следующих источников:

⁽¹³⁾ www.fao.org

⁽¹⁴⁾ www.efma.org

⁽¹⁵⁾ www.fertilizer.org

⁽¹⁶⁾ www.icao.int

(17) www.cepe.org

- Целевая группа ЕЭК ООН по техническим и экономическим вопросам (TFTEI) располагает подробными данными о промышленных процессах, осуществляемых в рамках конкретных секторов)¹⁸
- Целевая группа ЕЭК ООН по реактивным формам азота (TFRN) ¹⁹
- Европейская сеть исследователей в области составления кадастров газообразных выбросов в сельском хозяйстве (EAGER)²⁰
- документы BREF и выводы по НДТ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>
- Модель GAINS (смотри выше)
- Информация о соответствующих коэффициентах проникновения для различных технологий:
 - Модель GAINS (смотри выше)

Более подробная информация о подходах, применяемых в отношении конкретных секторов, приводится в Приложениях.

6 Чувствительность

Прогнозы выбросов всегда моделируются или основываются на гипотетических ожиданиях грядущих событий. В результате показатели чувствительности данной модели также должны быть проанализированы, и их необходимо задокументировать.

Анализ чувствительности – это исследование того, как может быть пропорционально распределено отклонение в выходных данных модели (числовой или какой-либо иной), качественно или количественно, между различными источниками отклонения, и того как данная модель зависит от вводимой в нее информации (Saltelli и др., 2000). С помощью данного типа анализа осуществляется количественный расчет отклонения в выходных данных модели, причиной которого являются определенные вводные параметры.

Показатели чувствительности могут оцениваться посредством анализа «реакции» прогнозов выбросов на изменения в базовых исходных данных – например, коэффициентах отбраковки транспортных средств, а также в показателях экономического роста и изменение температуры. Анализ чувствительности позволяет получить подробную информацию о наиболее важных параметрах и степени защищенности этих параметров от изменений. Это позволяет получить предполагаемый диапазон вероятных будущих выбросов для любого конкретного сценария.

Задачей проведения анализа чувствительности является толкование количественных источников неопределенности в модельных расчетах, а также определение тех источников, которые вносят наибольший вклад в неопределенность для конкретного представляющего интерес конечного результата.

С помощью анализа чувствительности можно ответить, например, на следующие вопросы:

⁽¹⁸⁾ <http://tftci.citepa.org/en/>

⁽¹⁹⁾ <http://www.clrtap-tfrn.org/>

²⁰ <http://www.eager.ch/>

Какие вводные параметры модели определяют самую высокую и самую низкую оценку выбросов?

Существуют ли два или более исходных параметров, в отношении которых конечный результат обладает идентичной чувствительностью, или можно четко разделить исходные параметры по степени их важности в данном аспекте?

При каких вводных параметрах можно получить наилучший (наихудший) результат на выходе?

Является ли поведение модели соответствующим?

Анализ чувствительности, применяемый к прогнозам выбросов, может применяться только в отношении некоторых источников выбросов или ко всей деятельности, включенной в прогнозы. Выбор соответствующего метода проведения анализа чувствительности зависит от конкретных целей анализа, характеристик модели и других соображений, таких как легкость проведения и наличие ресурсов, необходимых для осуществления анализа (Freu и др., 2004). Например, если целью проведения анализа чувствительности является определение ключевых категорий неопределенности и пропорциональное распределение отклонений в итоговых результатах при использовании определенных вводных параметров, то в этом случае выбор методов зависит от характеристик модели. Если модель является линейной, то следует применять методы корреляции и регрессионный анализ. Если модель является нелинейной, то лучше всего использовать ANOVA (вариационный анализ) или другие методы, которые позволяют работать с взаимодействиями. В случае вводных параметров, относящихся к категории, то следует использовать деревья регрессии и классификации (CART; Breiman и др., 1984). Если целью анализа чувствительности является определение факторов, которые являются причиной высоких показателей выбросов, что необходимо для разработки стратегий контроля, то следует использовать ANOVA и CART, поскольку эти методы позволяют более точно изучить условия, при которых образуется наибольшее количество выбросов.

С более подробной информацией о проведении анализа чувствительности можно ознакомиться на научном портале ЕС <https://ec.europa.eu/jrc/en/samo>.

7 Оценка прогноза выбросов. Шаг за шагом.

Ниже представлена последовательность действий, необходимых для составления прогнозов выбросов, а также их краткое описание.

Шаг 1) **Определение отправной точки:** отправной точкой в идеале должен являться самый последний официальный кадастр, основанный на национальной статистике и учитывающий текущий уровень технологий и средств регулирования выбросов, которые были учтены в оценках выбросов за последние годы.

Шаг 2) **Определение основных источников:** приоритетные задачи по дальнейшей разработке прогнозов, с точки зрения их детальности и комплексности, должны определяться исходя из общего представления о будущих ключевых источниках. Перечень приоритетных источников должен составляться исходя из ключевых категорий, включенных в инвентаризацию за прошлые годы (те, которые являлись крупными в самое последнее время и которые показывают признаки роста –

например, за последние годы серьезный скачок совершила авиационная промышленность и, с высокой степенью вероятности, этот рост продолжится и в будущем). Данная работа должна также включать элемент долгосрочного планирования, целью которого должно являться определение возможных будущих источников, не включенных в кадастр в настоящее время.

Шаг 3) **Первоначальное «прощупывание дна» в поисках данных для составления прогнозов:** в целях составления прогноза выбросов необходимо собрать соответствующие прогнозы по осуществляемой деятельности от правительственных ведомств и регулирующих органов, а также информацию о стратегиях и мерах (при условии согласования с прогнозами ПГ). Мероприятия по сбору данных следует использовать как возможность для создания межправительственной рабочей группы (например, по транспорту, сельскому хозяйству, энергетике, промышленной торговле и регулированию), чье основное внимание будет уделено выходным данным прогнозирования. Кроме того, для количественного расчета сокращений выбросов в контексте мероприятий (чтобы их можно было использовать в качестве согласованных вводных параметров в процессе составления прогнозов) также необходимо сотрудничать с руководящими лицами, отвечающими за разработку политики (стратегии). В том случае если правительственные данные по определенным секторам являются неполными, то следует использовать массивы национальных данных, полученные от представителей промышленности и/или торговых ассоциаций. На этой стадии необходимо определить любые возможные новые источники выбросов. В соответствии с принципами эффективной практики, на протяжении данного этапа работы необходимо проанализировать весь спектр загрязняющих веществ, что позволит использовать последствия (эффекты) применения мер для одного загрязняющего вещества и в прогнозах по другим загрязняющим веществам. По возможности, в это же время необходимо составлять прогнозы по качеству воздуха. При этом следует использовать методологию, согласуемую с прогнозами выбросов ПГ.

Шаг 4) **Составление первоначального прогноза ПСМ/ПМ:** первым делом необходимо получить первую оценку прогнозов, используя при этом данные, собранные в процессе «прощупывания», и представленные выше методы. Необходимо включить все стратегии и меры, которые могут повлиять на выбросы, причем, как в положительную, так и отрицательную сторону. Оценки могут изначально содержать пробелы в данных прогнозов для некоторых секторов. Работа по устранению пробелов в данных прогнозов должна вестись в соответствии с подразделом 5.9 настоящей главы, после чего конечный результат должен быть передан для анализа соответствующим правительственным ведомствам. Изначальные прогнозы должны включать первую оценку в рамках сценария с учетом существующих мер (ПМ) (по возможности с использованием предоставленных данных по технологиям и средствам регулирования, согласуемых с любыми реализуемыми стратегиями и мероприятиями).

Стратегии и меры могут быть реализованы в рамках подготовки прогнозов, только если для их оценки имеется достаточный объем информации. При планировании подхода к оценке стратегий и мер необходимо учитывать следующие моменты:

- Стратегии и меры должны оцениваться отраслевыми экспертами в рамках национальной системы прогнозов выбросов, чтобы данные, исходные допущения и т. д. были сопоставимыми.
- Для любых стратегий и мер требуется иметь достаточный объем информации, чтобы позволить им прозрачно и без двойного учета включать их в прогнозы загрязнения воздуха.
- Необходимы проверки для обеспечения согласованности между оценками стратегий, связанных с сокращением выбросов загрязняющих веществ, и теми, стратегиями, которые связаны с энергоэффективностью и другими мерами, такими как принимаемые в сельском хозяйстве и промышленных процессах. Эти проверки должны проводиться путем сравнения всех предполагаемых воздействий по всем различным принимаемым мерам.
- Результирующие прогнозы выбросов в сценарии ПМ следует сравнить с будущими целевыми показателями выбросов. Если таковые не достигнуты, необходимо определить и разработать дополнительные стратегии и меры, которые могут быть включены в сценарий ПДМ.

Следующие шаги описывают подход, необходимый для определения и оценки стратегий и мер, и учета их влияния в прогнозах:

- A. Составьте полный список стратегий и мер для сценария ПМ**, которые либо уже существуют, либо уже согласованы, но еще не полностью реализованы. Эти стратегии и меры могут появиться по политическим причинам, помимо качества воздуха, но, тем не менее, косвенно влияют на прогнозы загрязнения воздуха. Создание такого полного списка, вероятно, потребует участия заинтересованных сторон из целого ряда департаментов или организаций, и должен будет включать международные, национальные и, возможно, также местные стратегии и меры. Для большей полноты он должен включать стратегии и меры, которые могут как увеличивать, так и уменьшать выбросы.
- B. Соберите детализированную информацию об ожидаемом воздействии стратегий и мер** в рамках сценария ПМ.

Составление и уточнение полного списка стратегий и мер для сценария ПМ, вероятно, будет итеративным процессом, так как важно определить, не происходит ли наложения стратегий и мер. Влияние стратегий и мер не всегда является результатом сложения, что затрудняет оценку воздействия нескольких стратегий и мер на источник выбросов. Общий подход заключается в том, чтобы сначала провести оценки по факту (анализ влияния стратегий в прошлые годы), чтобы понять, насколько эффективными эти стратегии показали себя в прошлом. Это поддерживает процесс разработки новых стратегий. Предварительные оценки (оценка того, какие последствия будет иметь реализация стратегии или каковы будут действия после реализации стратегии) могут быть сделаны предприняты для того, чтобы предсказать количественный эффект от будущего воздействия стратегий и мер.

Данные для каждой стратегии и меры должны быть перечислены в согласованном массиве данных, и любые пробелы в данных должны быть выделены. Соответствующие данные, которые необходимо собрать, включают в себя следующее:

- сведения из исторической информации / исследований, использованных для определения стратегий и мер - информация, которая использовалась для определения мер по снижению выбросов для стратегий и мер, должна быть приоритетной;
 - допущения об изменениях в технологии (которые приведут к изменению коэффициентов выбросов или параметров коэффициентов выбросов, например, повышение энергоэффективности или применение технологии использования сжиженного нефтяного газа (СНГ) на транспорте);
 - внедрение новой технологии (например, количество транспортных средств, работающих на сжиженном газе /объем потребленного топлива);
 - изменения в экономической деятельности, включая сокращение загрязняющих действий (например, вождение автомобиля) и увеличение экологически чистых видов деятельности (например, езда на велосипеде);
 - дата окончания реализации стратегий и мер;
 - ожидаемый результат (на основании экспертного заключения).
- C. **Используйте информацию** о количественном влиянии стратегий и мер на выбросы при прогнозировании выбросов на будущие годы на основе данных за последний год исторической инвентаризации. Это можно сделать, изменив прогнозные данные об экономической деятельности или прогнозные коэффициенты выбросов или оба эти параметра, в зависимости от особенностей стратегий и мер, которые оказывают влияние на источник. Например, можно ожидать, что выбросы неметанового летучего органического соединения (НМЛОС) при использовании продуктов, содержащих растворители, в бытовом секторе будут расти такими же темпами, что и численность населения. Тем не менее, содержание растворителя и, следовательно, коэффициент выбросов НМЛОС, могут со временем уменьшаться в результате принятия более жесткого законодательства ЕС. Степень, в которой жесткое законодательство уменьшает выбросы, должна быть определена количественно как воздействие стратегий и мер, а прогнозные выбросы должны быть рассчитаны для включения в общие прогнозы выбросов НМЛОС.
- D. **Исключение двойного учета** за счет проверки того, не влияют ли несколько стратегий и мер на одни и те же параметры. Параметры могут зависеть от нескольких стратегий и мер, но важно знать, можно ли просто складывать друг с другом воздействия на прогнозы загрязнения воздуха в тех случаях, когда стратегии меры взаимодействуют или противодействуют друг другу. Соответствующая группировка и разделение стратегий и мер может помочь устранить двойной учет, уменьшить чувствительность и обеспечить более высокую прозрачность прогнозов. Например:
- Влияние разных стратегий и мер складываются друг с другом (например, меры по сокращению выбросов и переходу на другие виды транспорта), воздействия в этом случае могут быть объединены и оценен общий эффект.
 - Может оказаться необходимым прибегнуть к разделению стратегий и мер или компонентов стратегий и мер для целей включения ключевых переменных, которые влияют на прогнозы, если имеют место разные значения

чувствительности или когда разные возможные результаты применения стратегий и мер могут оказывать различное влияние на прогнозы.

- Могут быть осуществлены детализированные процедуры ОК/КК могут быть предприняты для обеспечения точности в реализации стратегий и мер в рамках получения прогнозов.

Шаг 5) **Установление контакта с лицами, ответственными за разработку политики (стратегии) и поставщиками данных:** для установления контакта с лицами, ответственными за разработку политики (стратегии), и поставщиками данных, а также для расширения информационного потока посредством иллюстрирования предполагаемой ситуации с выбросами и какого-либо отделения от экономических прогнозов. Используемый подход должен быть надлежащим образом задокументирован. Имеет смысл ознакомиться с национальным соглашением о наиболее вероятных экономических сценариях, стратегиях и мерах, которые должны включаться в сценарий с учетом существующих мероприятий, а также понять как их реализация (применение) отображается в прогнозных оценках. Оценка и представление чувствительности и/или неопределенности в прогнозах поможет установить контакт с лицами, ответственными за разработку политики (стратегии), заинтересованными сторонами и поставщиками данных, а также позволит более точно определить приоритетные задачи по дальнейшему усовершенствованию прогнозов. С более подробной информацией относительно проведения анализа чувствительности можно ознакомиться в Разделе 4 настоящей главы.

Шаг 6) **Итерационное улучшение прогнозов для источников, представляющих особое значение:** после подготовки первоначальных прогнозов следует четко определить источники, представляющие особое значение, точный и надлежащий учет выбросов которых должен являться основной задачей. Эти сектора могут затем дополнительно «прорабатываться» путем внедрения дополнительных данных по осуществляемой деятельности, там, где это целесообразно, проведения новых исследований и моделирования, а также посредством более детальной стратификации, обеспечивающей репрезентативность оценок в свете правительственных ожиданий и действий. Картина предполагаемых сокращений выбросов начнет проявляться по мере включения дополнительной информации о стратегиях и мероприятиях, а страна может приступить к оценке, если текущий уровень действий (стратегии и мероприятия) позволяет достичь любых запланированных целей по сокращению выбросов.

Шаг 7) **Разработка сценария с учетом дополнительных мероприятий:** в прогнозы следует включить дополнительные варианты сокращения выбросов, которые могут рассматриваться в качестве одного из инструментов достижения утвержденных или плановых целей. Сценарий ПМ позволит определить, являются ли существующие стратегии и меры достаточными для выполнения обязательств по сокращению выбросов (или достижения требуемого снижения концентраций загрязнителей воздуха). Если их недостаточно, потребуются дополнительные стратегии и меры, и реализуется сценарий ПДМ. Ниже приводится пошаговое руководство по составлению прогнозов с принятием дополнительных мер (т.е. отражение в отчетности в форме сценария ПДМ):

- A. Расставьте приоритеты среди загрязняющих веществ и основных источников выбросов. Оцените согласованность с другими планами и программами. Определите, какие загрязнители требуют принятия дополнительных стратегий и мер. На основе сценария ПМ будет очевидно, для каких загрязняющих веществ потенциально могут быть выполнены обязательства по сокращению выбросов. Также должно быть очевидно, для каких источников возможны наилучшие варианты принятия дополнительных стратегий и мер.
- B. Определите и выберите дополнительные стратегии и меры, оцените их, и расставьте приоритеты. Подготовьте шорт-лист стратегий и мер с указанием соответствующего воздействия на выбросы, который может быть добавлен в сценарий ПМ, чтобы обеспечить больший объем сокращения выбросов. Количественная оценка сокращения выбросов от применения этих стратегий и мер производится таким же образом, как изложено в главе 6. Цель состоит в том, чтобы предоставить политикам определенный выбор, поэтому, хотя и вполне целесообразно разрабатывать стратегии и меры для ряда источников, составителю инвентаризации потребуется поддерживать связь с директивными органами в тех секторах, которые могут стать целевыми объектами внимания, и может быть проинструктирован заняться изучением воздействия конкретных стратегий и мер. Директивные органы могут запросить информацию о затратах, связанных с внедрением различных стратегий и мер, и составитель инвентаризации, возможно, должен будет принять участие в процессе предоставления этих данных.
- C. Политики будут принимать решения относительно внедрения стратегий и мер из шорт-листа. Составитель инвентаризации должен будет проверить результирующее влияние (поскольку оно может быть не просто суммой составляющих). Эта информация должна быть предоставлена лицам, определяющим политику. Кроме того, необходимо провести обсуждение вопроса, способствуют ли выбранные стратегии и меры тому, что будущие выбросы находятся в соответствии с обязательствами по их сокращению.
- D. Составитель инвентаризации затем добавляет эти дополнительные стратегии и меры в сценарий ПМ для генерации сценария ПДМ.
- E. Мониторинг хода реализации. Необходимо осуществлять мониторинг продвижения достижения целевых сокращений выбросов с помощью новых стратегий и мер.

8 Непрерывное усовершенствование

Процесс непрерывного совершенствования является принципиально важным компонентом всех работ по инвентаризации выбросов, и прогнозы выбросов не являются исключением. Управляющие составлением инвентаризацией выбросов должны будут периодически проверять качество своих прогнозов выбросов путем сравнения с показателями качества, описанными в разделе 5 «Неопределенности».

Процесс проверки качества прогнозов выбросов и планирования реализации усовершенствований в целом аналогичен такому же процессу для исторических выбросов.

Однако для прогнозов выбросов также могут иметь место усовершенствования, которые может потребоваться реализовать в очень короткие сроки.

Политическое окружение может быстро меняться, и политики могут «переключать» свои интересы с одной области политики на другую. Поэтому, в идеале, процесс подготовки прогнозов должен быть способен быстро реагировать на различные политические потребности. Целесообразно периодически пересматривать ресурсы, необходимые для этой цели, потому что разработка новых сценариев и оценка воздействия новых стратегий и мер могут быстро превратиться в большую часть работы по прогнозированию выбросов, в ситуации, когда прогнозы становятся эффективным инструментом политики

Существуют также и более долгосрочные аспекты, которые аналогичны проблемам, с которыми уже сталкивались составители исторических кадастров выбросов. Примеры включают необходимость доступа к лучшим исходным данным, особенно для заполнения выявленных пробелов или недостатков в прогнозах. Это оказывается сложной задачей, если существует необходимость компилировать новые массивы данных, которых не было ранее.

9 Документация: руководящие указания по документированию допущений

Методология и источники данных, используемые в процессе составления прогнозного сценария выбросов, должны быть надлежащим образом задокументированы. Методология должна предоставлять читателям достаточный объем информации, позволяющей понять базовые допущения и воспроизвести расчеты для каждой из перечисленных оценок.

Помимо той информации, которую необходимо включать в прогнозы в соответствии с Главой 6 «Управление инвентаризацией, а также ее усовершенствование и обеспечение/контроль ее качества», в документацию по прогнозам следует также включать следующие данные:

- подробные данные, способствующие транспарентности, включая: значения и источники используемых данных по осуществляемой деятельности, используемые коэффициенты роста, список стратегий и мер, которые были задействованы, коэффициенты выбросов, подробную информацию об уровнях, определения секторов, стратификацию секторов, допущения, сделанные в процессе получения будущих коэффициентов выбросов.
- описание методологии, используемой в отношении каждого сектора;
- информация о проведенных мероприятиях ОК/КК;
- любые серьезные проблемы, касающиеся качества исходных данных, методов или обработки, а также того, как они были разрешены или планируются быть разрешенными;
- определение областей, для которых проведение работы по улучшению качества представляет особую ценность;
- контактная информация, необходимая для получения источников данных (там, где это целесообразно).

Документация, касающаяся методов оценки в рамках прогнозов, должна быть составлена в соответствии с руководящими указаниями, которые приводятся в Главе 6 «Управление инвентаризацией, а также ее усовершенствование и обеспечение/контроль ее качества». В

соответствии с принципами эффективной практики, в качестве части документации по ОК/КК инвентаризации или национального отчета по инвентаризации следует представить описание причин трендов, пересмотров, включенных стратегий и мер, методов, источников данных и допущений.

10 Список использованной литературы

ACEA, 2017, The transition to a zero emission vehicles fleet for cars in the EU by 2050, European Alternative Fuel Observatory, (<http://www.eafo.eu/sites/default/files/The%20transition%20to%20a%20ZEV%20fleet%20for%20cars%20in%20the%20EU%20by%202050%20EAFO%20study%20November%202017.pdf>) accessed 15 September 2019.

BioIS, 2007, Lot 15: solid fuel small combustion installations — task 5: base cases (<https://www.eceee.org/static/media/uploads/site-2/ecodesign/products/solid-fuel-small-combustion-installations/bio-eup-lot-15-task5-final.pdf>), accessed 15 September 2019.

BioIS, 2009, Lot 15: solid fuel small combustion installations — task 3: consumer behaviour and local infrastructure (<https://www.eceee.org/static/media/uploads/site-2/ecodesign/products/solid-fuel-small-combustion-installations/bio-eup-lot-15-task3-final.pdf>), accessed 15 September 2019.

BioIS, 2012, Lot 20: local room heating products — task 3: consumer behaviour and local infrastructure (<https://www.eceee.org/static/media/uploads/site-2/ecodesign/products/lot-20-local-room-heating-products/bio-eup-lot20-task-3-final-report.pdf>), accessed 15 September 2019.

Breiman, L., et al., 1984, Classification and regression trees, Chapman and Hall, London.

CAFE, 2006, Recommendations on developing and reporting national programmes under the National Emission Ceilings Директива, Clean Air For Europe, 3 April 2006.

DG CLIMA, 2012, Development of GHG projection guidelines — part A: general guidance and part B: sectoral guidance, CLIMA.A.3/SER/2010/0004, Directorate-General for Climate Action (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/progress/monitoring/docs/ghg_projection_guidelines_a_en.pdf and https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/progress/monitoring/docs/ghg_projection_guidelines_b_en.pdf) accessed 18 September 2016.

DG CLIMA, 2015, Elements of the Union System for policies and measures and projections and the quality assurance and control (QA/QC) programme as required under Регламент (EU) № 525/2013, Directorate-General for Climate Action (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/progress/monitoring/docs/union_pams_projections_en.pdf) accessed 18 September 2016.

EC, 2017, Guidance on national air pollution control programmes, European Commission (<http://ec.europa.eu/environment/air/reduction/guidance.htm>), accessed 15 September 2019.

EC, 2019, Communication from the Commission — Guidance for the development of National Air Pollution Control Programmes under Директива (EU) 2016/2284 of the European Parliament and of the Council on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants, European Commission, (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2019.077.01.0001.01.ENG), accessed 15 September 2019.

EEA, 2015, Projections in hindsight, EEA technical report № 4/2015, European Environment Agency (<http://www.eea.europa.eu/publications/projections-in-hindsight>) accessed 25 September 2016.

EU, 2003, Директива 2003/44/EC of the European Parliament and of the Council of 16 June 2003 amending Директива 94/25/EC on the approximation of the laws, Регламенты and administrative provisions of the Member States relating to recreational craft, (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:214:0018:0035:EN:PDF>), accessed 15 September 2019.

EU, 2008, Директива 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Директивы (Text with EEA relevance), (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0018:0035:EN:PDF>), accessed 15 September 2019.

lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02008L0098-20180705), accessed 15 September 2019.

EU, 2013, Регламент (EU) № 525/2013 of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and for reporting other information at national and Union level relevant to climate change and repealing Decision № 280/2004/EC (OJ L 165, 18.6.2013, p. 13-40) (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0525&from=EN>) accessed 15 March 2018.

EU, 2015, Директива (EU) 2015/2193 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from medium combustion plants, (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L2193&rid=9>), accessed 15 September 2019.

EU, 2016, Директива (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants, amending Директива 2003/35/EC and repealing Директива 2001/81/EC (OJ L 344, 17.12.2016, p. 31) (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2016:344:FULL&from=EN>) accessed 15 March 2018.

Frey, H. C., et al., 2004, Recommended practice regarding selection, application and interpretation of sensitivity analysis methods applied to food safety process risk models, Office of Risk Assessment and Cost-Benefit Analysis, United States Department of Agriculture, Washington, DC.

HM Government, 2018, The Road to Zero Next steps towards cleaner road transport and delivering our Industrial Strategy, (https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/739460/road-to-zero.pdf), accessed 15 September 2019.

Holly, M.A. et al., 2017, Greenhouse gas and ammonia emissions from digested and separated dairy manure during storage and after land application, Agriculture, Ecosystems & Environment, 239, pp. 410-419, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880917300701>), accessed 15 September 2019.

IIASA, 2018, The potential for cost-effective air emission reductions from international shipping through designation of further Emission Control Areas in EU waters with focus on the Mediterranean Sea, International Institute for Applied Systems Analysis (http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/air/Shipping_emissions_reductions_main.pdf), accessed 15 September 2019.

IMO, 2015, Third IMO greenhouse gas study 2014, International Maritime Organization (<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/Third%20Greenhouse%20Gas%20Study/GHG3%20Executive%20Summary%20and%20Report.pdf>) accessed 15 September 2019.

JRC, 2015, Assessment of the heavy-duty natural gas technology, Joint Research Centre (<http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC97026/Idna27415enn.pdf>), accessed 15 September 2019.

Ricardo, 2017, A review of the NAEI shipping emissions methodology (https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat07/1712140936_ED61406_NAEI_shipping_report_12Dec2017.pdf), accessed 15 September 2019.

Ricardo, 2019, General Guidance on Estimating and Reporting Air Pollutant Emission Projections, Specific contract № 070201/2018/780958/SFRA/ENV.C3 – Assistance to Member States in developing national air pollutant projections. European Commission Directorate-General for Environment.

Saltelli, A., et al., 2000, Sensitivity analysis, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

UNECE, 2014, Guidelines for reporting emissions and projections data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, ECE/EB.AIR/125, United Nations Economic Commission for Europe

(http://www.ceip.at/fileadmin/inhalte/emep/2014_Guidelines/ece.eb.air.125_ADVANCE_VERSION_reporting_guidelines_2013.pdf) accessed 18 September 2016.

UNECE, 2014b, Guidance document on preventing and abating ammonia emissions from agricultural sources, ECE/EB.AIR/120, (https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2012/EB/ECE_EB.AIR_120_ENG.pdf), accessed 18 September 2019.

UNFCCC, 2016, Revision of the 'Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the convention Part II: UNFCCC reporting guidelines on national communications', FCCC/SBI/2016/L.22, United Nations Framework Convention on Climate Change (<http://unfccc.int/resource/docs/2016/sbi/eng/l22.pdf>), accessed 15 September 2019.

VHK, 2007, Preparatory study on ecodesign of Котлы (lot 1/2): task 3 report — Consumer behaviour and local infrastructure, Van Holsteijn en Kemna BV (<https://www.eceee.org/static/media/uploads/site-2/ecodesign/products/Котлы/ecoКотлы-task3-final.pdf>), accessed 15 September 2019.

VITO, 2013, Specific evaluation of emissions from shipping including assessment for the establishment of possible new emission control areas in European Seas, Vision on Technology (<http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/Main%20Report%20Shipping.pdf>), accessed 15 September 2019.

11 Информационные запросы

Все вопросы по данной главе следует направлять соответствующему руководителю (руководителям) экспертной группы по прогнозам, работающей в рамках TFTEI. О том, как связаться с действующими руководителями экспертной группы вы можете узнать на официальном сайте TFTEI (www.tfeip-secretariat.org/)

Приложения

Данные приложения содержат общие руководящие указания относительно подхода к оценке прогнозов для основных секторов. Основное внимание уделяется необходимым данным по осуществляемой деятельности, а также вопросам определения возможных областей, требующих разработки специальных будущих коэффициентов выбросов с учетом изменений технологий, практик и методов устранения загрязнения. По возможности, в отраслевых томах данного руководства приводятся коэффициенты выбросов с учетом конкретных технологий и методологии оценки выбросов. Если вероятность того, что технологии, средства контроля или другие изменения будут иметь существенное воздействие на коэффициенты выбросов, невелика, то можно использовать коэффициенты из кадастра за последний год. Примеры инструментов для составления прогнозов и моделей, представленных в данных приложениях, относятся, по большей части, к работе, осуществляемой европейскими странами.

Эти приложения в значительной степени основаны на материалах исследования, финансируемого Генеральным директором по окружающей среде Европейской комиссии (Ricardo, 2019), и воспроизводятся здесь с разрешения владельцев.

Приложение 1 НО 1А: сжигание

A1.1 Введение

Как правило, исторические выбросы от стационарных источников сгорания оцениваются путем объединения энергетической статистики с соответствующими коэффициентами выбросов. В Руководстве содержатся факторы как уровня 1, так и уровня 2, которые обычно приводятся для твердого, жидкого, газообразного топлива и топлива, полученного из биомассы (поэтому не обязательно проводить различие между, СПГ и мазутом). Страны могут использовать подходы уровня 3, основанные на данных о выбросах для конкретного объекта. Прогнозы можно сделать, заменив историческую статистику энергии прогнозами использования энергии и объединив эти прогнозы с коэффициентами выбросов, как это делается для исторической инвентаризации. Коэффициенты выбросов могут быть такими же, как и те, которые используются для оценки исторических выбросов, или, если источники сгорания, вероятно, будут регулироваться, могут отличаться от исторических коэффициентов выбросов для отражения изменений в технологии и/или уменьшения выбросов. В следующих разделах подход к прогнозированию будет описан более подробно.

В отличие от ситуации с двуокисью углерода (CO₂), при которой выбросы зависят от типа топлива, но практически не зависят от технологии сжигания, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу сильно зависят от характера процесса сжигания: используемой технологии, уровня технического обслуживания и/или способа использования устройства для сжигания (например, для бытовых решеток) и наличия любых технологий для минимизации или уменьшения выбросов загрязняющих веществ, таких как оксиды азота (NO_x) или пыль. Выбросы также могут зависеть от точных характеристик топлива: например, выбросы оксидов серы (SO_x) из масел будут зависеть от содержания серы в них, и этот параметр будет варьироваться намного больше, чем содержание углерода. Эти проблемы означают, что оценка выбросов загрязнителей воздуха в результате сжигания гораздо сложнее и более комплексно, чем для CO₂, и это справедливо как для прогнозов, так и для исторических выбросов. Исторические оценки и прогнозы выбросов могут в результате стать гораздо более неопределенными, чем было бы в идеальной ситуации. Прогнозы должны, насколько это практически возможно, формироваться с использованием методов, которые соответствуют

историческим оценкам, и часто это означает, что в том и другом случае составители будут полагаться на упрощенные предположения и простые методы, поскольку это все, что позволят имеющиеся данные.

A1.2 Понимание факторов, способствующих изменениям

Прежде чем пытаться делать прогнозы, необходимо понять, какие обстоятельства, а также какие стратегии и меры могут повлиять на изменение выбросов в будущем. В идеале все эти факторы затем найдут отражение в прогнозах, хотя на практике это часто бывает довольно сложно осуществить. Как минимум, составители кадастров выбросов должны будут идентифицировать все существенные факторы изменений, даже если и все они не могут быть включены в прогнозы.

Стратегии и меры должны быть легко определяемыми, но следует позаботиться о том, чтобы список этих стратегий и мер включал как действия, которые непосредственно направлены на борьбу с загрязнением воздуха (например, Директива ЕС по промышленным выбросам (IED)), так и политику, которая будет косвенно влиять на выбросы (например, путем декарбонизации и мер по продвижению энергоэффективности). В таблице A1-1 представлены некоторые ключевые стратегии и правила, которые могут оказать влияние на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, возникающие в энергетическом секторе. Обратите внимание, однако, что этот список не является исчерпывающим, и пункты могут быть изменены после публикации этой главы.

Предполагается, что национальные энергетические прогнозы будут отражать большинство или все косвенные меры, тогда как непосредственные меры должны отражаться посредством тщательного выбора коэффициентов выбросов, используемых в прогнозах выбросов. На практике зачастую сложно количественно оценить влияние прямых стратегий и мер. В большинстве случаев стратегии и меры будут охватывать только часть сектора сжигания, и данные о степени такого охвата могут отсутствовать. Такие меры, как Директива о промышленных выбросах, часто устанавливают предельные значения выбросов (ПЗВ), которые можно использовать в прогнозах, хотя это не всегда легко осуществить: ПЗВ могут зависеть от характеристик установки, такой как мощность, и, если не до конца известно, какие типы установок присутствуют в стране, то нет четкого понимания того, какие ПЗВ можно предположить.

Таблица A1-1 Краткая сводка важных элементов законодательства ЕС, имеющих отношение к сектору энергетики

Описание	Законодательный документ	Параметры/переменные
Директива о промышленных выбросах	Директива 2010/75/ЕС, заменяющая Директиву 2008/1/ЕС	Коэффициенты выбросов, производство энергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, эффективность использования топлива, доля различных технологий
Директива по установкам для сжигания среднего масштаба	Директива (ЕС) 2015/2193	Котлы, двигатели и газовые турбины ≥ 1 МВт тепловой мощности (не одно единственное домашнее хозяйство, но могут использоваться для централизованного коммунального / центрального отопления)
Директива о сокращении национальных выбросов в атмосферу некоторых загрязняющих веществ	Директива 2001/81/ЕС и Директива (ЕС) 2016/2284	Обязательства по сокращению выбросов загрязнителей воздуха
Директивы по качеству атмосферного воздуха	Директива 2008/50/ЕС и Директива 2004/107/ЕС	Новые цели по качеству воздуха для PM _{2.5} (мелкодисперсные твердые частицы), включая предельные значения

Директива о внесении изменений в Систему торговли выбросами для улучшения и расширения схемы торговли квотами на выбросы парниковых газов	Директива 2009/29/ЕС	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива о системе торговли выбросами	Директива 2009/29 / ЕС о внесении изменений в Директиву 2003/87 / ЕС	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии, цена CO ₂
Регламент об совместных решениях и совместной деятельности	Решение № 406/2009 / ЕС и Регламент (ЕС) 2018/842	Потребление электроэнергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива об энергоэффективности зданий	Директива (ЕС) 2018/844 о внесении изменений в Директиву 2010/31 / ЕС и Директиву 2012/27 / ЕС	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Директива о маркировке и стандартной информации о продукте потребления энергии и других ресурсов продуктами, связанными с энергией	Директива 2010/30/EU	Потребление электроэнергии, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива о возобновляемой энергии (RED)	Директива 2009/28 / ЕС	Потребление возобновляемой энергии для охлаждения, потребление возобновляемой энергии для отопления, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от типа топлива, спецификация топлива, доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии
Директива о содержании серы в жидком топливе	Директива (EU) 2016/802	Содержание серы в некоторых жидких видах топлива
Директива о геологическом хранении CO ₂	Директива 2009/31/ЕС	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива о требованиях к экодизайну для энергопотребляющих продуктов (исправленная редакция)	Директива 2009/125/ЕС	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Директива создание системы для определения требований к экодизайну для энергопотребляющих продуктов	Директива 2008/28/ЕС	Потребление электроэнергии, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Директива по комплексному предотвращению и контролю загрязнения	Директива 2010/75/EU	Коэффициенты выбросов
Директива по эффективности конечного использования и энергетическим услугам	Директива 2006/32/ЕС	Потребление электроэнергии, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Директива о Требованиях к экодизайну энергопотребляющих продуктов	Директива 2005/32/ЕС	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Директива о продвижении когенерации	Директива 2004/8/ЕС	Потребление электроэнергии, энергоэффективность, конечное потребление

		энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Директива об изменении баланса между видами транспорта, в частности в направлении железнодорожного транспорта	Директива 2004/49/EC	Потребление электроэнергии
Директива об энергетической маркировке бытовой техники (холодильников и морозильников)	Директива Комиссии 2003/66 / EC	Electricity consumption, energy efficiency, final energy consumption by sector by fuel type
Директива об общих правилах внутреннего рынка природного газа	Директива 2003/55 / EC	Потребление электроэнергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива о налогообложении энергоносителей и электроэнергии	Директива Совета 2003/96/EC	Потребление электроэнергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от типа топлива, цены на топливо, доля различных видов энергии
Директива о внутреннем рынке электроэнергии	Директива 2003/54/EC	Потребление электроэнергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива по энергетической маркировке бытовой техники (кондиционеров)	Директива Комиссии 2002/31/EC	Потребление электроэнергии, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Директива по энергетической маркировке бытовой техники (электрические духовки)	Директива Комиссии 2002/40/EC	Потребление электроэнергии, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Директива по производству электроэнергии из возобновляемых источников	Директива 2001/77/EC	Потребление возобновляемой энергии для охлаждения, потребление возобновляемой энергии для отопления, доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии, доля возобновляемых источников энергии в производстве энергии
Директива о требованиях энергоэффективности для балластов для люминесцентного освещения	Директива 2000/55/EC	Потребление электроэнергии, энергоэффективность, коэффициенты выбросов, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Регламент по энергоэффективности маркировке для оргтехники (исправленное издание)	Регламент (EC) № 106/2008	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Положение о программе маркировки энергоэффективности для офисного оборудования	Регламент (EC) № 2422/2001	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Регламент о системе экологического менеджмента и аудита Сообщества	Регламент (EC) № 761/2001	Энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Требования к экодизайну для простых приставок	Директива 2005/32/EC и Регламент Комиссии (EC) № 107/2009	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива
Требования к экодизайну для энергопотребления в режиме ожидания и в выключенном состоянии	Директива 2005/32/EC и Регламент Комиссии (EC) № 1275/2008	
Требования к экодизайну для ненаправленных бытовых ламп	Директива 2005/32/EC и Регламент Комиссии (EC) № 244/2009	
Требования к экодизайну для флуоресцентных лам	Директива 2005/32/EC и Регламент Комиссии (EC) № 245/2009	

Требования к экодизайну для внешних источников питания	Директива 2005/32/ЕС и Регламент Комиссии (ЕС) № 278/2009	
Требования к экодизайну для электродвигателей	Директива 2005/32/ЕС и Регламент Комиссии (ЕС) № 640/2009	
Требования к экодизайну котлов с газовым отоплением	Директива 2005/32/ЕС и Регламент Комиссии (ЕС) № 641/2009	
Требования к экодизайну для телевизоров	Директива 2005/32/ЕС и Регламент Комиссии (ЕС) № 642/2009	
Требования к экодизайну морозильных камер и холодильников	Директива 2005/32/ЕС и Регламент Комиссии (ЕС) № 643/2009	
Решение Совета по программам маркировки энергоэффективности оргтехники	Директива 2006/1005/ЕС	

Примечание: МВт, мегаватт; ТЧ, твердые частицы (диаметр дисперсных частиц).

При всей важности стратегий и мер, могут быть и другие обстоятельства, которые влияют на выбросы; например, отказ от использования конкретного вида топлива в качестве бытового источника энергии или изменения в использовании определенных типов устройств сжигания могут произойти из-за личных решений и естественной замены старых и неэффективных устройств, и могут быть совершенно не связаны ни с какими стратегиями и мерами. Эти типы изменений, вероятно, будут важны для бытовых установок сжигания (и для небольших внутренних источников сгорания), но их будет очень трудно оценить количественно.

A1.2.1 Прогнозирование данных по экономической деятельности

Прогнозы выбросов должны быть структурированы точно так же, как и исторические оценки; поэтому добросовестная практика состоит в том, чтобы генерировать прогнозные данные об экономической деятельности по крайней мере на том же уровне детализации, что и для исторической инвентаризации. Возможно, что энергетические прогнозы окажутся доступны на этом уровне детализации, тогда может потребоваться рассчитать будущее использование топлива на более агрегированном уровне (например, для всех отраслей промышленности), прежде чем разделить его на категории 1A2a, 1A2b НО или какой-либо другой структуры, которая используется в исторической инвентаризации. В некоторых случаях может оказаться полезно еще более детально дезагрегировать прогнозы; например, в тех случаях, когда категория инвентаризации охватывает как регулируемые, так и нерегулируемые источники. Также может оказаться полезно подготовить отдельные Прогнозы данных по экономической деятельности для двух типов источников.

В идеале официальные национальные энергетические прогнозы следует использовать в качестве отправной точки для подготовки прогнозов выбросов для стационарных источников сгорания. В Руководстве предлагаются прогнозы Международного энергетического агентства и модели PRIMES в качестве альтернативного подхода, если национальные прогнозы не будут доступны. В конце концов, можно использовать «экономические массивы данных» (например, по уровню производства, доходам) и «демографические наборы данных» (например, по населению, домашним хозяйствам), но этого лучше избегать для ключевых категорий источников.

Энергетические прогнозы энергии могут быть доступны только при относительно низком уровне разрешения, например, для прогнозирования только общего потребления энергии по секторам и использования энергии, а не по типу топлива. Впоследствии потребуется дополнительное моделирование для обеспечения того, чтобы прогнозы выбросов отражали использование топлива и потенциальный переход на альтернативные виды топлива. Аналогичным образом, использование топлива может быть спрогнозировано только на

уровне крупных секторов (например, промышленности), и тогда необходимо будет рассмотреть вопрос о распределении этого использования топлива на уровне секторов в рамках более детализированных подсекторов в тех случаях, когда это оказывает большое влияние на выбросы (например, отделение газойля, используемого на стационарных промышленных предприятиях, от газойля, используемого в мобильной/внедорожной технике, используемой в промышленности). Если энергетические прогнозы доступны только на агрегированном уровне, а прогнозы промышленного производства доступны на более высоком уровне детализации, то использование последнего для дальнейшей дезагрегации энергетических прогнозов может оказаться весьма полезным.

Наряду с прогнозированием объема топлива, который будет использован, необходимо также учитывать, как это топливо будет сжигаться (то есть, какие технические технологии будут использоваться). Например, будет ли газ сжигаться в паровых котлах, газовых турбинах, двигателях и т.д. Технологические решения будут влиять на нормы выбросов для многих загрязняющих веществ, и поэтому должны учитываться при выборе коэффициентов выбросов. Однако технологические решения и эффективность преобразования энергии также важны для прогнозов энергии, и поэтому национальные прогнозы энергии могут быть подкреплены различными предположениями или данными о характеристиках установок для сжигания в будущем (особенно для электростанций и других очень крупных установок для сжигания). Таким образом, важно выяснить, могут ли прогнозы энергии также предоставить вам информацию об объектах и технологиях, которые будут использоваться в будущем, и, таким образом, помочь в выборе коэффициентов выбросов.

A1.2.2 Коэффициенты выбросов

Добросовестная практика заключается в использовании сопоставимых методик как для исторических, так и для прогнозных оценок выбросов (то есть коэффициенты определяются с использованием сопоставимых методов и допущений). Так, например, если коэффициенты выбросов Уровня 1 из Руководства используются для исторических оценок выбросов базового года для данного источника, было бы целесообразно использовать те же самые коэффициенты выбросов уровня 1 для прогнозных выбросов, чтобы обеспечить согласованность методологий. В идеале, коэффициенты выбросов для прогнозов должны отражать изменения в технологиях и в экологических Регламентах, но это также верно для исторической инвентаризации. Если для исторических выбросов для этого информации недостаточно, то также маловероятно, что это будет возможно осуществить для прогнозируемых факторы. Использование различных многоуровневых методов позволяет получить прогнозы, которые не соответствуют исторической инвентаризации, и, возможно, приведет к скачкообразным отличиям между историческими и прогнозируемыми выбросами, которые отражают разницу в методологии, а не изменения в экологическом Регламенте для источников. Если будет собрана новая информация, позволяющая использовать методы более высокого уровня для прогнозов, вполне вероятно, что те же самые методы более высокого уровня можно будет затем применить и к историческому базовому уровню, и поэтому исторические оценки следует обновлять одновременно с прогнозами, когда это возможно.

Большинство стран примут на вооружение методы уровня 1 или уровня 2 для большинства или даже всех оценок исторических выбросов от стационарных источников сжигания. При этом часто будут использоваться коэффициенты, приведенные в Руководстве. Методы уровня 3 могут быть возможны для таких секторов, как производство электроэнергии, нефтеперерабатывающие заводы или другие сектора, для которых характерны предприятия более крупного масштаба, которые обычно предоставляют данные о выбросах регулирующим органам.

Установки, используемые в обрабатывающей промышленности, государственном и коммерческом секторах, варьируются от очень маленьких до очень крупных, и поэтому все они регулируются по-разному. Это обычно затрудняет оценку выбросов, за исключением использования относительно простых подходов, а также усложняет прогнозы. Для сравнения, подготовка прогнозов по энергетике и жилищному сектору, как правило, оказывается несколько проще в реализации, по крайней мере, теоретически. Большинство из тех, что относятся к энергетике, вероятно, будут крупными и регулируемыми, и могут быть смоделированы индивидуально в рамках прогнозов выбросов, тогда как для источников в жилищном секторе все источники имеют малый масштаб и не могут регулироваться индивидуально. При этом усилия могут быть сосредоточены на моделировании постепенных изменений в парке бытовых приборов. Некоторое дальнейшее обсуждение всех секторов приводится в следующих разделах.

A1.3 HO 1A1: энергетический сектор

Большинство, если не все, стран имеют свои электростанции (категория 1A1a HO); некоторые могут страны также иметь нефтеперерабатывающие заводы (категория 1A1b HO) и обладать другими источниками получения энергии, такими как установки для добычи нефти и газа или коксовые печи (категория 1A1c HO). Во всех этих случаях сектора характеризуются относительно небольшим количеством крупных установок. Все процессы, вероятно, будут регулироваться, и поэтому исторические данные о выбросах могут быть доступны, и в этом случае страны могут использовать метод уровня 3 для исторических выбросов. Даже если эти данные отсутствуют, Регламент для этих источников подразумевает, что многие данные по конкретным объектам могут быть легко доступны, в том числе ПЗВ, которым должен соответствовать оператор электростанции, или другие экологические требования, такие как требования к качеству топлива и стратегиям минимизации выбросов, которыми руководствуется оператор. Если эта информация доступна или может быть собрана для всех участков (или, по крайней мере, для их репрезентативного числа), это может помочь в создании базового уровня, на основании которого можно будет прогнозировать выбросы.

В идеале, будущие выбросы должны моделироваться на основе прогнозов энергии для каждого объекта, по крайней мере, для наиболее значимых объектов. Национальные энергетические прогнозы могут уже быть доступны на уровне объекта для некоторых или всех установок или, если имеется только несколько объектов, они могут быть подготовлены на основе национальных энергетических прогнозов. В тех случаях, когда невозможно или практически невозможно подготовить энергетические прогнозы на уровне отдельных объектов, составители должны по-прежнему стремиться включать столько детализированной информации (стратификации), сколько необходимо для эффективного моделирования будущих выбросов, например, разделения использования топлива для групп предприятий, которые регулируются или будут регулироваться различными способами, или которые используют или будут использовать разные технологии. Составители инвентаризации должны также рассмотреть вопрос о том, могут ли какие-либо крупные существующие заводы быть закрыты в будущем, или какие новые заводы строятся или планируются к сооружению.

После оценки уровней будущей деятельности составителям потребуется определить, какие будущие коэффициенты выбросов подходят для каждого объекта или группы объектов. Эти будущие коэффициенты, очевидно, должны отражать тип используемого топлива и тип установки, но также они должны отражать любые меры по снижению выбросов, включая как технологические меры, так и меры, связанные с качеством топлива. Регуляторы и операторы могут договориться о модернизации оборудования для удовлетворения требований правил и/или установить ПЗВ и другие стандарты, которые должны быть выполнены. Если этого не

произойдет, то должны быть соблюдены стандарты, установленные в самих регламентах (например, ПЗВ в Директиве о промышленных выбросах).

Значения ПЗВ, установленные в Директиве о промышленных выбросах и аналогичных законодательных актах, выражаются в виде концентраций загрязняющих веществ в отходящих газах. Они непосредственно не используются для составления инвентаризации, для которой нужен коэффициент выбросов на единицу потребленного топлива. Однако для экономической деятельности по сжиганию концентрации отработанных газов могут быть преобразованы в коэффициенты выбросов (см. Приложение Е к Руководству ЕМЕП / ЕАОС, глава 1А1). В главе «1А1 Энергетика» приводятся коэффициенты, эквивалентные различным наилучшим доступным технологическим стандартам для электростанций (в таблице 6-1 этой главы перечислены коэффициенты для твердых частиц, NOx и диоксида серы (SO₂)), а также нефтеперерабатывающих заводов (таблица 6-2 этого Глава перечисляет факторы для SO₂, NOx, монооксида углерода (CO) и твердых частиц) и дает оценочный коэффициент для SO₂ из коксовых печей. Коэффициенты выбросов, эквивалентные другим уровням концентраций и для других загрязняющих веществ, могут быть выведены из значений Руководства в этих двух таблицах или рассчитаны с использованием информации в Приложении Е главы «1А1 Энергетика» и Метода 19 Агентства по охране окружающей среды США. Отметьте, что взаимосвязь между концентрацией и коэффициентом зависит от стандартных условий для концентрации (например, уровня кислорода).

В Руководстве также предлагается альтернативный подход к определению коэффициентов выбросов для электростанций, на которых действуют меры по снижению выбросов, в качестве подхода уровня 2 для категории 1А1а НО. Это требует знания коэффициента выбросов без применения мер по снижению и эффективности борьбы с выбросами. В некоторых случаях этот подход может оказаться предпочтительным, особенно если характер будущего противостояния выбросам может быть определен с некой уверенностью (например, если операторы уже приняли на себя обязательства по конкретному подходу), или если этот вариант снижения выбросов может значительно сократить выбросы ниже любого ПЗВ. Тем не менее, при использовании этого подхода следует проявлять определенную осторожность: приведенные значения эффективности борьбы с выбросами для запланированных систем могут предполагать оптимальную работу системы, тогда как в действительности производительность системы может быть не всегда оптимальной.

А1.4 НО 1А2: обрабатывающая промышленность и строительство

Источники выбросов, охватываемые категориями НО 1А2а-f и 1А2g-viii (а также 1А4аi и 1А4сi, см. Подраздел А1.6), будут варьироваться от небольших обогревательных установок, которые могут оказаться лишь немного мощнее, чем бытовые приборы для сжигания, до установок, мощность которых существенно превышает 50 тепловых мегаватт (МВт). Это создает трудности для составителей инвентаризаций. Предполагается, что эти трудности будут в какой-то степени общими для всех стран, в частности:

- Он охватывает большое количество объектов/ заводов, поэтому практически невозможно собрать данные обо всех или смоделировать все отдельные объекты, и поэтому необходимо сделать допущения о работе многих или всех объектов.
- В настоящий момент используется широкий спектр технологий сжигания, которые могут недостаточно хорошо пониматься составителем инвентаризации, что приводит к трудностям в применении коэффициентов 2-го уровня.
- Существуют различные режимы регулирования для разных типов и размеров предприятий, а некоторые предприятия вообще не регулируются, поэтому моделирование будущих выбросов сопряжено с трудностями. В большинстве

стран, с высокой вероятностью, национальная энергетическая статистика дает только потребление топлива по секторам, и не дает никакой информации о прогнозах топлива, используемого конкретными группами регулируемых предприятий (например, вероятно, не будет энергетических прогнозов энергии, которые относятся исключительно к большим (> 50 МВт) установкам для сжигания). Регулирующие органы должны собирать данные о больших установках для сжигания, а страны-участницы должны создавать базы данных по всем установкам сжигания средней мощности (1-50 МВт): эти данные могут позволить оценить количество топлива, используемого на крупных, средних и малых установках, по крайней мере для исторической инвентаризации. Эти данные также могут быть использованы для составления прогнозов будущего потребления топлива на регулируемых объектах, хотя это будет сопряжено с более высокой неопределенностью.

- Из-за большого количества объектов существует слабое понимание масштабов и характера мер по борьбе с загрязнением в базовом году, что еще больше затрудняет использование методов уровня 2 для исторической инвентаризации и затрудняет оценку различных последствий, которые могут иметь будущие меры регулирования.
- Аналогичным образом, существует недостаточно хорошее понимание влияния закрытия предприятий, строительства и ввода в эксплуатацию новых заводов и замещающих закрытые. Как и на любом предприятии, приборы для сжигания имеют ограниченный срок службы, и, даже в отсутствие мер регулирования, постепенная замена старых установок может повлиять на выбросы.

Эти трудности весьма значительны и во многих странах приведут к тому, что для всех видов сжигания в категории 1A2 НО (и в категориях 1A4a1 и 1A4c1, см. Подраздел A1.6) будут применяться методы уровня 1. Если в стране происходит сбор детализированной информации об установках сжигания, в Руководстве приводятся коэффициенты уровня 2 для различных типов промышленных печей в главе «1A2 Сжигание в обрабатывающей промышленности и строительстве» и ограниченный ряд коэффициентов уровня 2 для традиционных установок для сжигания в «Главах 1A1 «Энергетика» и «1A4 Малые установки для сжигания» (которые также могут применяться к промышленным установкам). Историческая инвентаризация уровня 2 является минимальной предпосылкой для составления надежных прогнозов; в противном случае одни и те же коэффициенты уровня 1 необходимо будет использовать как для исторических, так и для прогнозируемых оценок выбросов. Для большинства стран метод полноценного уровня 2, охватывающий все соответствующие части категорий 1A2 и 1A4 НО, будет слишком сложным, поэтому лучше всего начать с определения тех частей категорий 1A2 и 1A4, для которых метод уровня 2 или более высокий метод относительно легко внедрить. Это может включать некоторые или все из следующих объектов:

- Доменная печь – (см. Таблицу 3-7 в Руководстве, глава 1A2);
- Установки спекания (см. Таблицу 3-8 в Руководстве, глава 1A2);
- производство первичных цветных металлов (см. Таблицы 3-12, 3-14 и 3-16 Руководства, глава 1A2);
- Известковые печи (см. Таблицу 3-23 в Руководстве, глава 1A2);
- Цементные печи (см. Таблицу 3-24 Руководства, глава 1A2);

- большие (> 50 МВт) установки для сжигания (см. Таблицы с 3-9 по 3-20 в Руководстве, глава 1А1).

Внутри стран-членов ЕС все эти виды деятельности регулируются главой II Директивы о промышленных выбросах (некоторые, в том числе цементные и известковые печи, регулируются, если они превышают установленный порог производительности). Кроме того, данные о выбросах по конкретным объектам могут быть доступны для многих объектов, попадающих под эти категории, так что методы уровня 3 могут затем использоваться для исторического учета. Перечисленные виды процессов также относятся к тем, которые, скорее всего, будут регулироваться и должны соответствовать ПЗВ и другим требованиям (и, таким образом, глубоко проработанные прогнозы более желательны в любом случае по сравнению с более мелкими предприятиями, которые могут быть в значительной степени нерегулируемыми). В зависимости от ситуации в стране могут быть включены дополнительные группы объектов, поскольку их относительно легко обрабатывать с использованием методологии уровня 2.

Однако как для исторической инвентаризации, так и для прогнозов необходимо будет отделить топливо, используемое на объектах, где должен использоваться метод уровня 2, для того, чтобы топливо, используемое на оставшихся участках (где используется метод уровня 1) можно рассчитать по разнице, на основе данных национальной энергетической статистики. Поэтому либо в национальных энергетических прогнозах необходимо будет отдельно учитывать топливо, используемое на объектах уровня 2, либо его следует оценивать на основе более широких энергетических прогнозов. Данные по историческому использованию топлива могут быть доступны в энергетической статистике или может быть получены с использованием массивов данных, таких как, например Система торговли выбросами в ЕС.

Прогнозы для секторов уровня 2 можно затем подготовить таким же образом, как и для энергетических отраслей: описание существующих стратегий борьбы с выбросами и определение будущих требований, определение применимых коэффициентов выбросов для моделирования воздействия этих требований на выбросы.

A1.5 NO 1A3: транспорт

При составлении прогнозов необходимо понимать, какие обстоятельства, а также какие стратегии и меры могут повлиять на изменение выбросов в будущем. В таблице A1-2 перечислены некоторые из ключевых стратегий и правил, которые могут оказать влияние на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, возникающие в транспортном секторе. Обратите внимание, однако, что этот список не является исчерпывающим и его элементы могут быть заменены после публикации данной главы. Некоторые из этих стратегий (например, правила Евро 5 и Евро 6 для дорожно-транспортных средств) будут непосредственно влиять на выбросы, а другие могут иметь косвенный эффект, поэтому следует проявлять осторожность при рассмотрении воздействия от этих мер.

Таблица A1-2 Краткая сводка важных элементов законодательства ЕС, относящегося к транспортному сектору

Описание	Элемент законодательства	Параметры/переменные
Межсекторальное законодательство		
Директива по возобновляемой энергии (RED)	Директива 2009/28/ЕС	Энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, спецификация топлива, доля биотоплива в транспорте, доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии.
Директива по налогообложению	Директива Совета 2003/96/ЕС	Потребление электроэнергии, конечное потребление энергии по секторам в

энергоносителей и электроэнергии		зависимости от типа топлива, цены на топливо, доля различных видов энергии
Директива о схеме торговли выбросами	Директива 2009/29/ЕС, вносящая поправки в Директиву 2003/87/ЕС	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива о сокращении национальных выбросов некоторых загрязнителей атмосферы	Директива 2001/81/ЕС и Директива (ЕС) 2016/2284	Обязательства по сокращению выбросов загрязнителей воздуха
Решение о совместной деятельности и разделении затрат	Решение № 406/2009/ЕС и Регламент (ЕС) 2018/842	Потребление электроэнергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива о качестве атмосферного воздуха	Директива 2008/50/ЕС и Директива 2004/107/ЕС	Новые показатели качества воздуха для PM _{2,5} (мелкие твердые частицы), включая предельное значение
Транспорт		
Директива о качестве топлива	Директива 2009/30/ЕС	Коэффициенты выбросов, спецификация топлива
Директива по Стадии II рекуперации паров бензина	Директива 2009/126/ЕС	Коэффициенты выбросов для заправки автомобилей топливом
Директива на развертывание инфраструктуры для альтернативных видов топлива	Директива 2014/94/EU	
Регламенты по выбросам CO ₂ от легковых автомобилей и микроавтобусов	Регламенты (ЕС) 443/2009, (ЕС) № 510/2011, (ЕС) № 397/2013, (ЕС) № 333/2014, (EU) № 253/2014, 2013/128/EU, (ЕС) № 396/2013 и (ЕС) № 114/2013	Коэффициенты выбросов, эффективность топлива
Регламент по выбросам CO ₂ и потреблению топлива грузовыми автомобилями	Регламент Комиссии (ЕС) 2017/2400	Эффективность топлива
Регламент по Евро 5 и Евро 6	Регламент (ЕС) № 715/2007	Коэффициенты выбросов
Регламент по Евро 6 RDE для легковых автомобилей	Регламент Комиссии (ЕС) 2017/1151 (Гармонизированная глобальная процедура испытания легких транспортных средств, содержит RDE 1-3) и Регламент Комиссии (EU) 2018/1832 (содержит RDE 4)	Коэффициенты выбросов
Регламент по Euro VI для грузовых автомобилей	Регламент (ЕС) № 595/2009	Коэффициенты выбросов
Директива о маркировке легковых автомобилей	Директива 1999/94/ЕС	эффективность топлива
Регламент по маркировке шин	Регламент (ЕС) № 1222/2009	Коэффициенты выбросов, эффективность топлива
Директива по продвижению экологически чистых и энергоэффективных автотранспортных средств	Директива 2009/33/ЕС	Спецификация топлива
Eurovignette - Директива о зарядке тяжелых грузовых автомобилей для использования определенных инфраструктур	Директива 1999/62/ЕС с изменениями, внесенными Директивой 2006/38/ЕС и Директивой 2011/76/EU	Доля грузовых перевозок на вид транспорта
Регламент по утверждению и надзору за рынком автомобилей и прицепов	Регламент (ЕС) 2018/858, вносящий изменения в Регламент (ЕС) № 715/2007 и (ЕС) № 595/2009, а также отменяющий Директиву 2007/46/ЕС	

Регламент по утверждению и надзору за рынком двух- или трехколесных транспортных средств и квадроциклов, а также связанный с ними Регламент по реализации	Регламент (ЕС) № 168/2013 (Евро 4 и Евро 5)	
Соглашение АСЕА: добровольное соглашение о снижении удельных выбросов CO ₂ от автомобилей	1999/125/ЕС	Коэффициенты выбросов, эффективность топлива
Директива о мерах, которые должны быть приняты против загрязнения воздуха выбросами от автотранспорта	Директива 98/69/ЕС	Коэффициенты выбросов в результате испарения для бензиновых транспортных средств
Директива «Мобильные кондиционеры» (выбросы гидрофторуглеродов из кондиционеров в автомобилях)	Директива 2006/40/ЕС	Топливная эффективность, расход топлива для вида транспорта, доля газа в качестве топлива в личных автомобилях
Международная конвенция ИМО по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ), Приложение VI, по ограничению содержания серы в топливе, используемом на судах. Включает NOx Технический кодекс, ограничивающий выбросы NOx от новых двигателей	Директива 2012/33/ЕС, реализуется посредством Директивы Совета 1999/32 / ЕС, которая впоследствии была изменена Директивой 2005/32 / ЕС и Директивой 2012/33 / ЕС	Коэффициенты выбросов в зонах контроля выбросов, вне зон контроля выбросов, у причалов в портах ЕС
Индекс энергоэффективности ИМО для судов		Энергоэффективность новых судов с валовой грузоподъемностью более 400 тонн
Директива по содержанию серы в жидком топливе	Директива (EU) 2016/802	Содержание серы в определенных видах жидкого топлива
Директива по выбросам от внедорожной мобильной техники	Директива 97/68/ЕС, в которую были внесены поправки Директивой 2002/88/ЕС, Директива 2004/26/ЕС, Директива 2006/105/ЕС, Директива 2010/26/ЕС, Директива 2011/88/ЕС и Директива 2012/46/ЕС	Коэффициенты выбросов
Регламент о требованиях, касающихся предельных значений выбросов газообразных и твердых частиц и официального утверждения типа двигателей внутреннего сгорания для внедорожной техники	Регламент (ЕС) 2016/1628	Энергоэффективность новых судов более 400 тонн валовой вместимости
Регламент и надзор за рынком сельскохозяйственной и лесохозяйственной техники, а также всех соответствующих принятых и делегированных законодательных актов	Регламент (EU) № 2013/167	
Директива о прогулочных судах и личных судах	Директива 2013/53/EU	

Поправки в Директиву 2003/87/ЕС по включению авиационной деятельности в схему квот на выбросы ПГ	Директива 2008/101/ЕС	Конечное потребление энергии по секторам в разрезе видов топлива, доля различных видов энергии
Директива о создании единой европейской железнодорожной зоны	Директива 2012/34/EU	Потребление электроэнергии, переход на альтернативные виды транспорта, расход топлива в расчете на один вид транспорта, километраж на один вид транспорта, переход на альтернативные виды транспорта
Директива о совместимости железнодорожной системы (исправленное издание)	Директива 2008/57/ЕС	Потребление электроэнергии, переход на альтернативные виды топлива на транспорте, расход топлива в расчете на один вид транспорта, километраж на один вид транспорта, переход на альтернативные виды транспорта
Регламенты по второй программе Марко Поло	Регламент 1692/2006 и Регламент 1382/2003	Потребление электроэнергии, переход на альтернативные виды топлива на транспорте, расход топлива в расчете на один вид транспорта, километраж на один вид транспорта, переход на другие виды транспорта
Регламент об изменении баланса между видами транспорта, в частности в направлении железнодорожного транспорта	Регламент (ЕС) 2016/796, отменяющий Регламент (ЕС) № 881/2004	Потребление электроэнергии, переключение на альтернативные виды топлива на транспорте, расход топлива в расчете на один вид транспорта, километраж на один вид транспорта, переход на альтернативные виды транспорта, доля различных видов энергии
Интегрированная европейская железнодорожная зона (второй и третий железнодорожные пакеты)	СОМ (2002)18, окончательная версия	

Примечание: ACEA – Европейская ассоциация производителей автомобилей; IMO – международная морская организация; RDE - фактические выбросы от вождения автомобилей.

A1.5.1 НО 1А3а: авиация

Выбросы, возникающие во время взлета и посадки для внутренних и международных рейсов, должны быть включены в национальные суммарные выбросы. Основным моментом для стран-участниц для оценки будущих выбросов от авиации является ожидаемое изменение масштабов авиационной деятельности в этой стране. На самом простом уровне это может основываться на авиационных прогнозах с точки зрения количества вылетов и прилетов в национальных аэропортах. Тем не менее, страны-участницы также должны учитывать будущие изменения в парке воздушных судов, обслуживающих аэропорты в стране, что приводит к изменению коэффициентов выбросов при использовании подхода уровня 2 или уровня 3, а также к изменениям в эксплуатационной практике (например, время пребывания в режиме посадки, взлета и т. д.) при использовании подхода уровня 3. Эта информация может быть получена от транспортных министерств или аэропортов и авиакомпаний. В связи с этим следует учитывать любые планируемые расширения аэропортов и изменения типов эксплуатируемых воздушных судов. Коэффициенты выбросов приведены в Руководстве для различных типов воздушных судов и различных режимов работы.

A1.5.2 НО 1А3б: автомобильный транспорт

Автомобильный транспорт является ключевой категорией источников для многих стран-участниц, поэтому для составления инвентаризации требуется методология уровня 3 для оценки выбросов, где это возможно, с использованием детализированных данных о деятельности и коэффициентов выбросов для различных типов транспортных средств. В идеале, тот же подход уровня 3 должен лежать в основе прогнозов для этого сектора и,

следовательно, опираться на наилучшие оценки деятельности с высоким уровнем детализации.

Ротация и состав автомобильного парка в будущем

В отличие от данных исторической инвентаризации, которые могут быть получены из источников национальной транспортной статистики и регистрации транспортных средств. У команды по инвентаризации выбросов может отсутствовать доступ к информации о прогнозах. Ценная информация может быть получена путем анализа исторической информации о регистрациях транспортных средств для определения среднего срока службы и пробега, которые могут быть использованы для прогнозирования ротации транспортных средств в парке на будущие годы, хотя следует позаботиться о том, чтобы учитывать недавнюю ситуацию и ситуации в будущем, которые могут отличаться от ситуации в прошлом. Такие параметры, как срок службы автомобиля, показатели при покупке автомобиля и модели эксплуатации, в частности, то, каким образом как пробег меняется с возрастом автомобиля или каков накопленный пробег, традиционный для прошлого, могут измениться в будущем. Модель ротации парка автомобилей может использоваться для прогнозирования количества транспортных средств в последующие годы и разбивки парка по возрасту, типу топлива и технологии, а также стандарту выбросов Евро (и стадии Евро 6 в случае легковых автомобилей и грузовых автомобилей малой грузоподъемности, в соответствии с коэффициентами выбросов, указанными, например, в модели COPERT 5, отражающими эксплуатационные характеристики транспортных средств до и после начала соблюдения ограничений ЕС по фактическим выбросам при вождении (RDE)). Модель может быть основана на оценках продаж новых транспортных средств и предполагаемого срока службы или выживаемости автомобилей, которые определяют, как долго существующие и новые транспортные средства остаются в парке. Такая модель парка транспортных средств в идеале должна быть связана с моделью роста транспортной активности. Например, если рост активности автомобилей (в пассажиро-километрах) в будущем будет ограничен, то количество новых транспортных средств, которые необходимо будет зарегистрировать, будет меньше противоречащего фактам случая, для которого рост активности будет выше.

Существует несколько способов интерпретации данных регистрации транспортных средств для составления требуемых прогнозов автопарка в зависимости от уровня детализации.

Среднее распределение по возрасту и срок службы /выживаемость автомобилей

Изучив данные о регистрации транспортных средств за последние годы, можно было определить среднее распределение по возрасту транспортных средств в парке и распределение классификаций Евро выбросов. Распределение по возрасту в любом конкретном году будет зависеть от колебаний продаж новых автомобилей в предыдущие годы, а также от продолжительности срока службы/ выживаемости автомобилей. Модель потока запасов (stock flow) должна использоваться для анализа распределения автомобилей по возрасту в разные годы, а также для прогнозирования распределения в последующие годы в соответствии с прогнозами продаж новых автомобилей.

При наличии достаточных данных о лицензировании одним из подходов может быть рассмотрение продаж или регистрации новых транспортных средств за исторические годы и распределение по возрасту в текущем году. Исходя из этого, можно было бы определить, каким образом показатели выживаемости транспортных средств меняются с возрастом. Например, если в 2010 году было зарегистрировано 500 000 новых автомобилей, а в 2015 году еще было зарегистрировано 400 000 автомобилей 5-летнего возраста, то для 5-летних автомобилей уровень выживаемости составит 80%. Показатели выживаемости должны определяться именно таким образом, исходя из нескольких предыдущих лет, чтобы определить закономерности выживаемости автомобилей с усредненным возрастом за

несколько лет. Такой профиль коэффициента выживаемости затем может быть применен к прогнозам продаж новых транспортных средств для определения распределения парка по возрасту в последующие годы.

на основе сопоставления года регистрации с европейскими стандартами можно определить сочетание европейских стандартов и транспортных средств на альтернативном топливе в автопарке, одновременно учитывая потенциальные отличия от использования альтернативных видов топлива (см. подраздел «Учет будущих стратегий и мер».

Странам-участницам придется рассмотреть вопрос о продаже импортированных подержанных автомобилей в стране. Объемы таких автомобилей может быть весьма значительными для некоторых стран. Они не будут учтены в данных о продажах новых автомобилей производителей, и необходимо будет позаботиться о том, чтобы узнать у лицензирующих органов, как такие импортированные автомобили учитываются в данных регистрации транспортных средств. В идеале, должна присутствовать запись о классификации Евро выбросов от подержанных автомобилей, когда автомобиль регистрируется в стране.

Источники данных о транспортных средствах

Регистрационные данные транспортных средств должны быть доступны в министерстве транспорта или статистическом бюро в стране-участнице, а также прочие массивы данных доступны по стране от следующих организаций:

- Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/data/database>);
- ЕАОС (например, средний возраст автомобилей по стране см. по ссылке: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/average-age-of-road-vehicles-6#tab-chart_1);
- Европейская ассоциация автопроизводителей (ACEA) (например, средний возраст автомобилей по стране: <https://www.acea.be/statistics/tag/category/average-vehicle-age>); эти данные могут значительно отличаться от данных ЕАОС (см. выше);
- Справочник Европейского совета по статистике европейского автомобильного рынка по чистым перевозкам (<https://www.theicct.org/publications/european-vehicle-market-statistics-20182019>), который предоставляет данные о количестве новых регистраций каждый год до 2017 года по типу топлива, технологии и другим параметрам транспортного средства для легковых автомобилей и грузовых автомобилей малой грузоподъемности.

В других исследованиях был проведен анализ срока службы транспортных средств (например, отчет Рикардо о распределении автомобилей по возрасту по окончании срока службы доступен по ссылке: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/vehicles/docs/ldv_mileage_improvement_en.pdf).

Эти источники не обязательно могут предоставлять согласованные данные о странах-участницах из-за различных используемых методов сбора данных, поэтому, где это возможно, следует использовать данные регистрации транспортных средств, которые хранятся в стране-участнице или в таких источниках, как Евростат, в противном случае может потребоваться какое-либо экспертное заключение для определения того, какие другие массивы данных могут быть использованы.

База данных «TRACCS» предоставляет статистические данные о количестве автомобилей с разбивкой по топливу и возрасту, в разрезе каждой страны-участниц. Статистические данные охватывают период до 2010 года, но они весьма полезны для расчетов (со стороны стран-участниц ЕС) в отношении оценки среднего срока жизни/ выживаемости автомобилей (см. <https://traccs.emisia.com/download.php>).

Общие прогнозы продаж новых автомобилей

Дальнейшее развитие парка транспортных средств должно учитывать тенденцию общих продаж новых автомобилей (общее количество проданных новых автомобилей и импортных подержанных автомобилей), а также тип технологий и видов топлива, которые проникают на рынок. Продажи новых автомобилей и импорт подержанных автомобилей должны будут рассматриваться независимо друг от друга. В этом разделе представлены прогнозы общих продаж новых автомобилей.

Прогнозирование будущих продаж новых автомобилей жизненно важно для определения состава автомобильного парка в последующие годы. Странам-участницам рекомендуется проконсультироваться с заинтересованными сторонами в своей стране, которые могут предоставить наилучшие оценки продаж новых транспортных средств или это можно сделать путем анализа исторических тенденций продаж новых транспортных средств и отношений с экономными водителями или транспортными показателями для своей страны.

Основными заинтересованными сторонами в странах, которые, возможно, рассмотрели будущие тенденции в продажах новых транспортных средств, вероятно, будут министерства транспорта, правительственные ведомства, отвечающие за акцизные сборы и налогообложение транспортных средств, автомобильные дилеры и торговые ассоциации транспортных средств (например, ACEA).

Продажи новых автомобилей могут демонстрировать взаимосвязь с такими показателями, как ВВП, численность населения или количество домохозяйств. Будущие прогнозы изменений в этих показателях могут использоваться в качестве драйвера для изменений будущих продаж новых автомобилей.

Рост транспортной активности для каждого транспортного средства является ключевым фактором, определяющим динамику общих продаж новых автомобилей. В случае автомобилей, экономический рост, который также отражается в увеличении располагаемого дохода домашних хозяйств, приведет к увеличению доли владельцев автомобилей в стране-участнице. Это особенно актуально для стран, в которых текущий показатель количества автомобилей на душу населения ниже среднего по ЕС.

Прогнозы продаж на новых рынках в разрезе типов топлива и технологий

Продажи новых транспортных средств и парк автомобилей должны учитываться для каждого основного типа транспортных средств, учитываемых в инвентаризации: легковые автомобили, легкие коммерческие автомобили, грузовые автомобили (грузовики), автобусы, мопеды и мотоциклы. Однако следует также учитывать и любые прогнозируемые изменения в видах топлива и скорости проникновения новых видов топлива и технологий. Например:

- Будет ли иметь место изменение потребительского поведения относительно покупки нового автомобиля с переключением предпочтений с дизельных на бензиновые автомобили? Последние тенденции показали, что период роста продаж дизельных автомобилей в некоторых странах за последние 5-10 лет прекратился и сместился в пользу продаж автомобилей с бензиновым двигателем.
- Будет ли расти объем продаж гибридных автомобилей, подключаемых гибридных автомобилей, аккумуляторных электромобилей, транспортных средств, использующих альтернативные виды топлива, такие как СНГ или сжатый природный газ?

Скорее всего, будет наблюдаться рост этих альтернативных технологий транспорта и топлива по всей территории ЕС, но с разными темпами в каждой из стран-участниц. Потенциальная

замена обычных силовых агрегатов на автомобили со сверхнизким уровнем выбросов ⁽²¹⁾ варьируется для разных категорий транспортных средств, как показано в Таблице А1-3. Данная таблица показывает, текущую ситуацию и то, что произойдет в среднесрочной перспективе. Эта таблица является указанием в настоящее время (2019 г.) уровня технологической готовности различных типов силовых агрегатов в каждой основной категории транспортных средств.

Таблица А1-3

Потенциальная возможность замены обычных силовых агрегатов на автомобили со сверхнизким уровнем выбросов

Категория транспортного средства	Гибридный электромобиль	Подключаемый гибридный автомобиль	Электромобиль с аккумулятором	Автомобиль на водородном топливе	Автомобиль на метане
Бензиновый легковой автомобиль	■	■	■	■	■
Дизельный легковой автомобиль	■	■	■	■	■
Бензиновый низкоуглеродный автомобиль	■	■	■	■	■
Дизельный низкоуглеродный автомобиль	■	■	■	■	■
Бортовой грузовик, 3.5-12 тонн	■	■	■	■	■
Бортовой грузовик > 12 тонн	■	■	■	■	■
Карьерный самосвал	■	■	■	■	■
Городской автобус	■	■	■	■	■
Междугородный автобус	■	■	■	■	■

Примечания: LCV- низко углеродный автомобиль; PC – легковой автомобиль.

Ключ	Доступность
■	Доступно в настоящий момент
■	В настоящий момент доступны несколько моделей, наблюдается рост
■	В настоящий момент доступно очень мало моделей, наблюдается снижение

⁽²¹⁾ Транспортные средства с низким уровнем выбросов определяются как автомобили с выхлопными газами в выхлопной трубе менее 50 г CO₂ / км, которые в основном являются подключаемыми гибридными транспортными средствами в дополнение к электромобилям с аккумуляторной батареей. См.: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/proposal_en

Прогнозы будущих количеств этих пяти типов силовых агрегатов являются неопределенными и зависят от категории транспортного средства. Например, электромобили с аккумуляторными батареями (BEV) в настоящее время заменяют как легковые автомобили, автобусы, работающие на бензине, так и дизельном топливе, и, в небольшой степени, некоторые грузовые автомобили малой грузоподъемности, но сейчас недоступны ни электрические грузовые автомобили грузоподъемностью > 12-тонные, ни электрические туристические автобусы. Существует широкий разброс по количеству зарегистрированных новых транспортных средств, которые включают систематический разброс, зависящий от происхождения прогноза.

Прогнозы могут быть классифицированы следующим образом:

- Амбициозные цели и амбициозные цели политиков;
- Рыночный анализ, проведенный независимыми консультантами или представителями отрасли.

Недавно принятые Европейской комиссией цели в отношении выбросов CO₂ на период после 2020 года заключаются в том, что средние выбросы от новых легковых автомобилей и микроавтобусов должны быть на 15% ниже в 2025 году и на 37,5% или на 31% ниже в 2030 году по сравнению с 2021 годом, для легковых автомобилей и микроавтобусов соответственно. Для легковых автомобилей также существуют «контрольные» уровни автомобилей с нулевым и низким уровнем выбросов: 15% в 2025 году и 35% в 2030 году ⁽²²⁾. Данные из ACEA ⁽²³⁾ показывают, что в 2017 году продажи BEV составляли 0,7% европейского автомобильного рынка, в то время как подключаемые гибридные электромобили (PHEV) составляли 0,8% продаж. Согласно предложению ЕС, продажи BEV плюс PHEV должны будут подняться с текущих 1,5% продаж в 2017 году до 35% продаж менее чем за 12 лет. Продажи микроавтобусов со сверхнизким уровнем выбросов имеют целевой показатель - 30% к 2030 году.

В качестве примера, британское издание «Дорога к нулю» описывает стремление Великобритании к тому, чтобы как минимум 50% (до 70%) продаж новых автомобилей и до 40% продаж новых микроавтобусов, обеспечивались за счет автомобилей с ультранизким уровнем выбросов к 2030 году ⁽²⁴⁾. Эти цифры подготовлены на основании того, что в Великобритании продажи таких автомобилей в 2017 году составили около 1,8%.)

В Отчете Европейского наблюдательного органа по альтернативному топливу *Переход к парку автомобилей с нулевым уровнем выбросов для автомобилей в ЕС к 2050 году* (ACEA, 2017) проведен литературный обзор доступных рыночных прогнозов, который представлен на рисунке A1-1. Этот Отчет был опубликован в ноябре 2017 года и учитывает ряд прогнозов от 2011 года и более недавнего периода.

⁽²²⁾

См. Совет ЕС, 2019, «Нормы выбросов CO₂ для автомобилей и микроавтобусов», 16 января (<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2019/01/16/co2-emission-standards-for-cars-and-vans-council-confirms-agreement-on-stricter-limits/>).

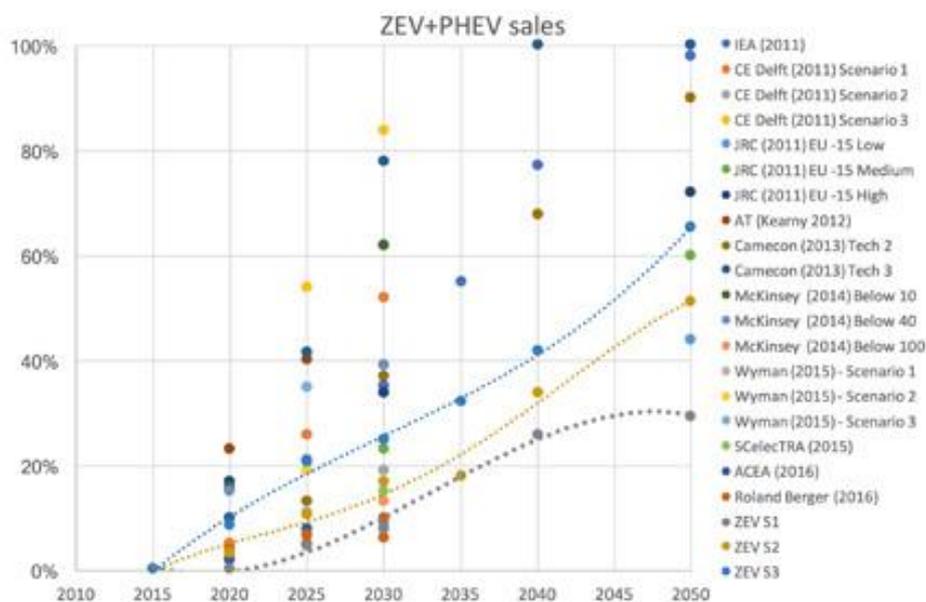
⁽²³⁾ См. ACEA, 2018, *Переходя к мобильности с нулевым уровнем выбросов*, Европейская ассоциация автопроизводителей (<https://www.acea.be/publications/article/study-making-the-transition-to-zero-emission-mobility>).

⁽²⁴⁾ См. Министерство транспорта Великобритании, 2018, *Дорога к нулю, следующие шаги к более чистому автомобильному транспорту* (https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/739460/road-to-zero.pdf).

Отчет Европейской обсерватории по альтернативному топливу Переход к парку автомобилей с нулевым уровнем выбросов для автомобилей в ЕС к 2050 году (ACEA, 2017) провел литературный обзор доступных рыночных прогнозов, который представлен на рисунке А1-1. Отчет был опубликован в ноябре 2017 года и учитывает ряд прогнозов от 2011 года и совсем недавно.

Несмотря на несколько устаревшие прогнозы, были разработаны три сценария использования транспортных средств с нулевым уровнем выбросов (главным образом BEV). Они обеспечивают реалистичные границы в отношении уровней распространения транспортных средств с нулевым уровнем выбросов, который может варьироваться от 12 до 25% к 2030 году.

Рисунок А1-1 Прогнозы комбинированных транспортных средств с нулевым уровнем выбросов и рыночная доля подключаемых гибридных автомобилей (PHEV)

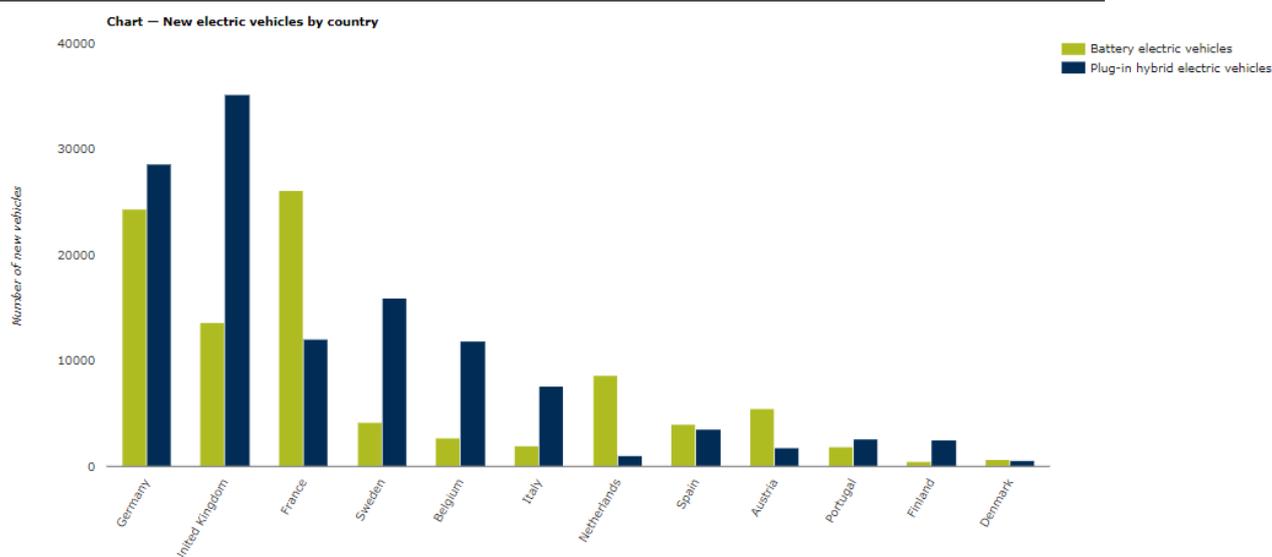


Примечание: ZEV - транспортное средство с нулевыми выбросами.

Источник: Ассоциация европейских производителей автомобилей ACEA (2017)

Тем не менее, продажи внутри отдельных стран-участниц сильно различаются, и поэтому страны должны учитывать свою конкретную ситуацию. Одним из ориентиров является количество проданных в последние годы гибридных электромобилей (HEV), подключаемых гибридных автомобилей (PHEV) и электромобилей с аккумуляторной батареей (BEV). Графическое представление этих данных приведено на рисунке А1-2.

Рисунок А1-2 Рыночная доля автомобилей, заряжаемых электричеством



Источник: (ЕАОС индикатор [TERM034](#))

При рассмотрении темпов роста BEV в разных регионах необходимо учитывать следующие факторы: ВВП на душу населения, меры государственного стимулирования (влияющие на доступность BEV) и зрелость инфраструктуры подзарядки электромобилей, что влияет на удобство использования.

Эти прогнозы были сделаны для вновь зарегистрированных транспортных средств малой грузоподъемности, которые будут включены в модель парка транспортных средств, наряду с регистрацией транспортных средств с традиционными силовыми агрегатами для того, чтобы получить данные о составе автопарка. Что касается тяжелых грузовых автомобилей, то в докладе Великобритании «Дорога к нулю» (Правительство Великобритании, 2018) указывается, что пока преждевременно рассматривать будущую долю рынка как для 16-тонных бортовых грузовиков, так и для 44-тонных карьерных грузовиков. В отчете говорится, что «грузовики на электрической и водородной тяге еще не готовы к продаже, но они могут предложить наиболее значительные сокращения выбросов парниковых газов (ПГ) и выбросов загрязняющих веществ». Поэтому в настоящее время было бы разумно прогнозировать отсутствие регистрации транспортных средств на электрических или топливных элементах до 2025 года (или даже до 2030 года) для грузовых автомобилей весом более 12 тонн, а также очень скромных объемов (<2% продаж) электрических или водородных грузовиков в диапазоне 3,5-12 тонн к 2025 году.

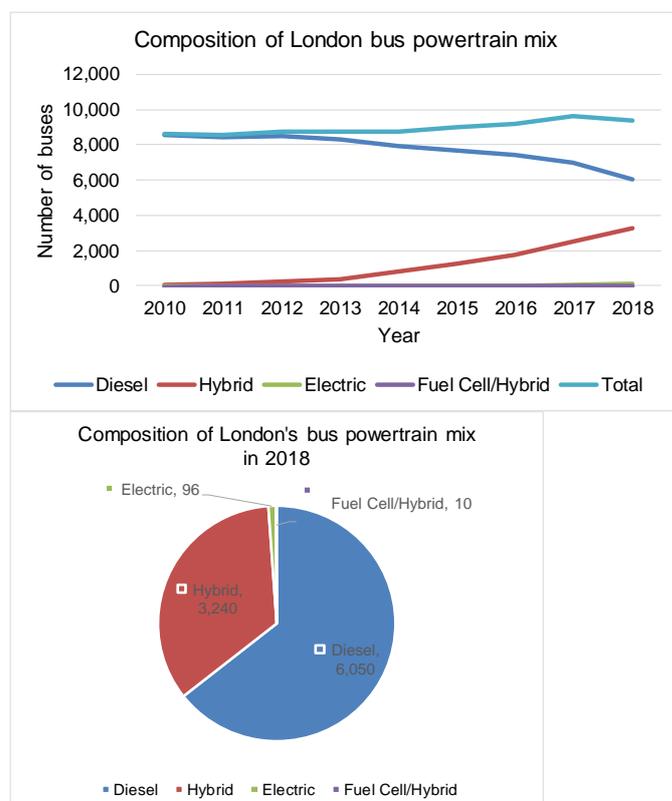
Несмотря на это обстоятельство, недавно были приняты целевые показатели по сокращению выбросов CO₂ для грузовых автомобилей ⁽²⁵⁾. Новые правила предписывают, что в период с 2025 по 2029 год новые грузовики должны выделять в среднем на 15% меньше CO₂, чем уровень выбросов в 2019 году. С 2030 года они должны будут выделять в среднем на 30% меньше CO₂. Следовательно, прогнозы силовых агрегатов, используемых большегрузными транспортными средствами, должны учитывать эти обязательные цели при проектировании состава силовых агрегатов на будущие годы.

⁽²⁵⁾ См. Совет ЕС, 2019 г., «Грузовые транспортные средства: Совете Европы соглашается с парламентом о первых в Европе целевых показателях сокращения выбросов CO₂ для грузовых автомобилей», 19 февраля. (<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2019/02/19/heavy-duty-vehicles-eu-presidency-agrees-with-parliament-on-europe-s-first-ever-co2-emission-reduction-targets/>).

В отличие от этого, в отчете «Дорога к нулю» указано, что «в данный момент автобусы с нулевым уровнем выбросов (и гибридные автобусы) уже доступны и могут обеспечить значительное сокращение выбросов ПГ и загрязняющих веществ». Тем не менее, показатели распространения варьируются не только среди стран-участниц, но также значительно различаются для разных городов в пределах одной страны. Например, в Великобритании в некоторых городах используются только обычные дизельные автобусы, в то время как для города с такими экологическими проблемами, как Лондон, внедрение гибридных и электрических автобусов и испытание водородных автобусов могут обеспечить значительную долю продаж новых транспортных средств.

Например, профиль силовых агрегатов лондонского парка автобусов в последние годы изменился, как показано на Рисунке А1-3 ⁽²⁶⁾.

Рисунок А1-3 Профиль силовых агрегатов лондонского парка автобусов



Учет будущих стратегий и мер

Приведенные выше аспекты отражает минимальные требования для базового прогноза, который учитывает естественное развитие парка транспортных средств в ответ на действующее законодательство и рыночные драйверы в рамках всего ЕС. Когда параметры в текущей модели ротации парка автомобилей основаны на исторических тенденциях, таких как средний срок службы транспортного средства и модели эксплуатации, важно учитывать, как они могут измениться в будущем. Будет важно рассмотреть любые национальные стратегии и меры, которые могут повлиять на развитие парка транспортных средств в Евросоюзе. Такие аспекты могут включать, но не ограничиваются тем, должны ли быть

⁽²⁶⁾ Данные с сайта Transport for London, доступны по ссылке: <https://data.london.gov.uk/download/number-buses-type-bus-london/12ab947a-6d02-4792-93d1-dac9da2cc7d2/tfl-buses-type.xls>

ускоренными темпами введены или отменены схемы утилизации для выбывших из эксплуатации транспортных средств с более высокой эмиссией или же должны быть установлены зоны с низким уровнем выбросов, запрещающие доступ в пределах зоны тем транспортным средствам, срок службы которых превышает определённое значение или если они не соответствуют указанному стандарту выбросов Евро. Модель парка транспортных средств должна быть настроена таким образом, чтобы можно было учитывать такие изменения.

Наряду с удалением более старых транспортных средств из парка, запретом доступа для них, схемы утилизации и схемы зон с низким уровнем выбросов могут привести к увеличению объема продаж новых транспортных средств, что необходимо учитывать в модели парка автомобилей.

Пробег автомобиля в зависимости от сроков эксплуатации

Модель парка транспортных средств, разработанная с использованием трендов в данных регистрации транспортных средств и продаж новых автомобилей, будет описывать состав парка с точки зрения количества транспортных средств. Однако очень важно объединить оценки количества регистраций с указанием срока службы транспортного средства с информацией о том, как годовой пробег меняется с возрастом автомобиля. В целом, годовой пробег имеет тенденцию уменьшаться с возрастом транспортного средства, поэтому активность дорожных транспортных средств смещена в сторону новых автомобилей.

Данные о пробеге транспортного средства в разрезе срока службы транспортного средства могут быть доступны на основе национальных программ проверки транспортных средств. Есть также цифры по умолчанию, приведенные в существующем программном обеспечении COPERT. Ключевым моментом здесь является то, что именно данных об относительном изменении пробега с возрастом автомобиля, а не абсолютного пробега, достаточно для объединения с моделью ротации парка автомобилей при определении возрастной структуры парка транспортных средств на дорогах. Это связано с тем, что абсолютный пробег калибруется в таких моделях, как COPERT, на основании данных о продажах топлива. Можно предположить, что относительное изменение пробега с возрастом, основанное на исторических трендах, останется постоянным в будущем, хотя общий пробег в будущие годы может быть изменен. (см. Ниже).

Пробег на транспортное средство

В странах-участницах уже используется годовой пробег для каждого типа транспортного средства в таких моделях, как COPERT или HBEFA (Справочник коэффициентов выбросов для автомобильного транспорта), которые были откалиброваны для продаж топлива во время составления инвентаризации за исторические годы. В базовых прогнозах можно предположить, что годовой пробег на транспортное средство и распределение между типами дорог (городские, сельские, автомагистрали) останутся неизменными в последующие годы, причем общее количество машино-километров будет меняться в соответствии с изменениями количества транспортных средств в автомобильном парке, полученным с использованием моделей ротации парка автомобилей.

Однако, страны-участницы должны учитывать национальные и местные условия, которые могут изменить общее количество машино-километров, пройденных транспортным средством. Это может быть связано с транспортной политикой, и требуется обсуждение этих вопросов с соответствующими министерствами, ответственными за планирование транспорта и автомобильных дорог. Типы факторов, которые могут повлиять на общее количество машино-километров, пройденных транспортным средством (количество транспортных средств и/или пройденное расстояние), включают, но не ограничиваются следующими параметрами:

- Текущая пропускная способность дорог (может ли существующая дорожная сеть справиться с дополнительными транспортными средствами?);
- Планы строительства дорог (например, есть ли планы по строительству или расширению автомагистралей, связывающих крупные города и города или ввод в эксплуатацию кольцевых дорог?);
- Схемы начисления платы за заторы (вводятся для ограничения дальнейшего роста трафика в перегруженных районах);
- схемы регулирования общественного транспорта (поощряющие меньшее использование личных автомобилей в пользу автобусов и железнодорожных транспортных средств - такая схема может не повлиять на прогнозируемую общую численность автомобилей, как указано выше, но может привести к снижению уровня их эксплуатации (годовой пробег));
- другие формы перехода на альтернативные виды транспорта (например, перевод автомобильных грузовых перевозок на железнодорожные или внутренние водные пути, совместное использование автомобилей и изменения в логистике грузовых перевозок, такие как перемещение грузов транспорта в меньшем количестве, но больших по объему, грузовых автомобилей);
- цены на топливо и налоговая политика.

Каждый из этих факторов может быть отражен несколькими различными способами. Самый эффективный способ - если у стран есть прогнозы, выраженные в форме количества километров на транспортное средство (машино-километров). Однако другие показатели, отражающие влияние этих факторов на уровни интенсивности дорожного движения или пройденное расстояние, можно использовать для масштабирования количества машино-километров.

Прогнозы продаж топлива

Исторические инвентаризации, подготавливаемые странами-участницами, уже должны быть откалиброваны для национальных продаж топлива. При рассмотрении прогнозов выбросов от автомобильного транспорта, страна-участница должна проверить, имеются ли какие-либо прогнозы по продажам топлива, включая отдельные прогнозы по продажам бензина, дизельного топлива, СПГ и биотоплива. Хотя самого по себе этого недостаточно, поскольку один вид топлива может использоваться несколькими различными категориями транспортных средств, прогнозы будущих продаж топлива будут служить ориентиром по ожидаемым изменениям в будущей эксплуатации транспортных средств и могут использоваться для калибровки прогнозов будущих машино-километров, полученных с помощью восходящего метода снизу вверх, описанного выше.

Прогнозы будущих продаж топлива могут исходить от министерств, участвующих в составлении национальных прогнозов в области энергетики или прогнозов выбросов ПГ, хотя следует учитывать, что они могут проводиться на макроэкономическом уровне, исходя из цен на топливо, ВВП и т. д. Однако странам-участницам следует выяснить, была ли проведена какая-либо подробная оценка спроса на топливо в секторе автомобильного транспорта и какие допущения лежат в основе этих прогнозов.

Другая полезная информация о будущем спросе на топливо может поступить от топливной промышленности, ее ассоциаций в рамках стран-участниц, дилеров и поставщиков.

Будут иметь место случаи, когда данные по «использованному топливу» (в связи с эксплуатацией транспортных средств внутри страны) не совпадают с цифрами по «проданному топливу», и странам-участницам необходимо будет рассмотреть вопрос о том, является ли индикатор изменения продаж топлива подходящим индикатором изменений в

эксплуатации транспортных средств, лежащих в основе прогнозов выбросов, хотя выбросы за базовый год были откалиброваны для национальных продаж топлива. Это особенно актуально в странах с высокой долей транзитных перевозок (т.е. автотранспортные средства, пересекают страну и заправляются топливом на территории страны). Возникает проблема, заключающаяся в том, что рост активности развивается иначе, чем количество топлива, сообщаемое Евростатом (например, статистика транспортной активности показывает стагнацию, в то время как энергетические балансы для транспортного сектора показывают увеличение).

Коэффициенты выбросов: существующие и традиционные технологии

Коэффициенты выбросов для всех существующих транспортных средств и тех, что появятся в ближайшем будущем, видов топлива и технологий (включая обычные неподключаемые гибридные автомобили с бензиновым двигателем и гибридные электромобили) и доступны в COPERT (Calculation of Air Emissions for Road Transport – расчет выбросов в атмосферный воздух для автомобильного транспорта) и HBEFA (Handbook on Emission Factors for Road Transport - Справочник по коэффициентам выбросов на автомобильном транспорте) и являются достаточными для всех прогнозов выбросов в автотранспортном секторе, так как они охватывают все типы транспортных средств в соответствии с последними стандартами Евро 6 / VI, включая влияние новых Регламентов ЕС по RDE (Евро 6d). Эти коэффициенты применимы к прогнозам, поскольку в настоящий момент последующие законодательные этапы отсутствуют. Эти коэффициенты также доступны в данном Руководстве. Коэффициенты выбросов для отработанных газов для категорий NO 1A3bi-iv следует указывать в соответствии с типом топлива, стандартом Евро на основе года первой регистрации и / или любым другим описательным параметром, связанным с технологией (например, использует ли транспортное средство рециркуляцию отработанных газов или селективное каталитическое восстановление), какова средняя скорость транспортного средства (COPERT) или тип дороги и дорожная ситуация (HBEFA).

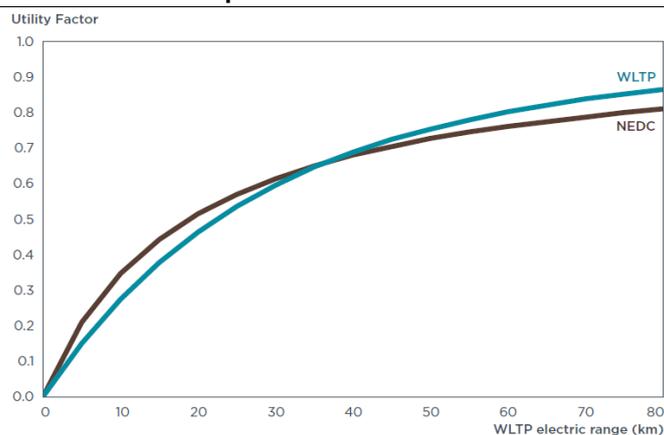
Прогнозы выбросов для НМЛОС должны включать выбросы в результате испарения от транспортных средств с бензиновым двигателем (категория 1A3bv NO) и прогнозы выбросов твердых частиц с диаметром менее 2,5 микрон (PM_{2,5}) и менее 10 микрон (PM₁₀), которые должны охватывать невыхлопные выбросы от износа шин и тормозов (категория 1A3bvi NO), а также истирания дорожного полотна (категория 1A3bvfi NO). Для базовых прогнозов эти коэффициенты выбросов должны в настоящее время оставаться на уровнях, соответствующих текущему количеству транспортных средств в автомобильном парке (т. е. не существуют причин для технологических изменений).

Коэффициенты выбросов: альтернативные и нетрадиционные технологии транспортных средств

У электромобилей с аккумуляторной батареей (BEV) и автомобилей на водородных топливных элементах отсутствуют выбросы выхлопных газов / выхлопных газов. Тем не менее, они генерируют выбросы невыхлопных частиц (категории 1A3bvi и 1A3bvii NO), и поэтому их важно включить в оценки прогноза выбросов.

PHEV должны рассматриваться как включающие в себя X% электромобилей и (100 - X)% гибридных автомобилей где коэффициент «X» - это известный коэффициент использования. Это соответствует доле километров в общем километре транспортного средства, пройденных с использованием электроэнергии. Это сильно зависит от дальности движения автомобиля на электрической тяге. Данные представлены для алгоритмов, указанных в Регламентах Нового Европейского Водительского Цикла (NEDC) и Регламента всемирной гармонизированной проверки легковых автомобилей (WLTP) на рисунке A1-4; эти соотношения могут использоваться в качестве значений по умолчанию.

Рисунок А1-4 Доля километража транспортного средства, пройденная с использованием электрической тяги



Коэффициенты использования, показанные на рисунке А1-4, позволяют определить общий коэффициент выбросов для PHEV, с применением коэффициентов выбросов, доступных для обычного гибридного бензинового автомобиля (например, если коэффициент использования равен 0,1, коэффициенты выбросов будут равны $0,9 \times$ коэффициент для HEV).

Для вождения в реальных условиях, исследование, проведенное Объединенным центром исследований (JRC, 2015), показало, что коэффициенты использования на рисунке А1-4, вероятно, завышают процент пробега с электрическим приводом, и что фактические коэффициенты использования отличаются для PHEV, используемых в разных европейских городах. Следовательно, коэффициенты использования, показанные на рисунке А1-4, следует рассматривать как несколько оптимистичные значения по умолчанию.

СОPERT содержит коэффициенты выбросов для гибридных легковых автомобилей. Аналогичное пропорциональное снижение по сравнению с негибридными двигателями внутреннего сгорания может быть применено к автомобилям с низким содержанием углерода в выбросах для получения коэффициентов выбросов для гибридных микроавтобусов. Для автобусов, было проведено обширное исследование «Транспорт Лондона» по гибридным автобусам, которые составляли 35% автобусного парка в 2018 году, и его результаты содержат на коэффициенты масштабирования, приведенные в таблице А1-4.

Для автобусов и грузовиков, работающих на метане (единственный вид топлива) и использующих искру зажигания ряд исследований показал, что, например, для транспортных средств стандарта Евро IV выбросы метана заметно ниже выбросов PM и NOx, чем у их дизельных аналогов. Однако недавние исследования, сравнивающие их выбросы с дизельными автомобилями Евро VI, оснащенными технологией селективного каталитического восстановления и дизельным сажевым фильтром, показывают, что разница обычно сокращается⁽²⁷⁾.

Коэффициенты масштабирования для автобусов и грузовиков с искровым зажиганием метана и их сопоставление с дизельными аналогами включены в таблицу А1-4.

Таблица А1-4 Коэффициенты масштабирования для автобусов и грузовых автомобилей относительно их дизельных аналогов

	Гибридные автомобили	Автомобили на природном газе

⁽²⁷⁾ Из исследований «Транспорт Лондона» для автобусов, работающих на метане, июнь 2017 г: <http://content.tfl.gov.uk/sshrp-20170626-item10-low-emission-bus-cng.pdf>

Стандарты выбросов для грузовых автомобилей	NOx	PM	NOx	PM
Евро 4	0.8	1.0	0.5	0.1
Евро 5	0.8	1.0	0.7	0.4
Евро 6	1.0	1.0	1.0	1.0

Для этих транспортных средств большой грузоподъемности в будущем можно было бы также предположить, что их коэффициенты выбросов будут такими же, как низкие выбросы от традиционных дизельных транспортных средств, оснащенных усовершенствованными системами последующей обработки выхлопных газов.

Однако, несмотря на то, что все это лишь полезные обобщения, появляется все больше доказательств (см., например, работы в Центре совместных исследований (JRC) за 2015г.), что при самой низкой скорости, применимой к городским автобусам в перегруженном городе, выбросы NOx для транспортных средств, работающих на метане, оказываются ниже по сравнению с транспортными средствами, оснащенными дизельными двигателями, поскольку селективное каталитическое восстановление как средство снижения выбросов менее эффективно, в то время как для операций с более высокой нагрузкой дизельные транспортные средства имеют выбросы NOx, которые оказываются сопоставимы или даже ниже, чем эквивалентные автомобили, работающий на метане. Составители инвентаризации должны быть в курсе самых последних данных об относительных выбросах транспортных средств, работающих на природном газе, если их инвентаризация включает значительные количества этих транспортных средств на альтернативном топливе.

Экологические факторы

Есть несколько экологических факторов, которые могут оказать влияние на выбросы. Эти факторы включают в себя следующее:

- температура окружающей среды для холодного пуска и расчетов выбросов в результате испарения;
- уклон дороги: этот параметр уже является обязательным в таких моделях, как COPERT для расчета исторической инвентаризации выбросов; за исключением тех случаев, когда у страны уже есть информация о пройденных расстояниях по дорогам со значительными уклонами (например, в стране со большим количеством основных магистралей над горными хребтами), значение нулевого уклона, скорее всего, будет приниматься при составлении исторической инвентаризации и должно сохраняться на этом уровне в ходе подготовки прогнозов;
- Нагрузка на автомобиль;
- Давление паров бензина по Рейду (для расчета выбросов в результате испарения)

Метод уровня 3 в Руководстве, составляющий часть COPERT, включает параметры по умолчанию для таких переменных, как уклон дороги и нагрузка на транспортное средство. Ожидается, что они не изменятся с течением времени, и поэтому расчеты можно проводить без изменения существующих параметров. Однако, поскольку температуры окружающей среды меняются каждый год, рекомендуется использовать данные о температуре, используемые для оценки выбросов в историческом кадастре, усредненные за последние 10 лет, для определения соответствующего коэффициента выбросов для будущих лет. Можно также рассмотреть вопрос о том, как соответственно ожиданиям, температуры в будущие годы могут отличаться от текущих.

A1.5.3 NO 1A3c: железнодорожный транспорт

Прогнозы по активности в железнодорожном секторе могут быть получены на основе национальных прогнозов по конкретным объемам перевозки грузов и пассажиров, если таковые имеются. Часто имеются прогнозы данных о количестве пассажиров и тоннах перевезенных грузов, которые могут использоваться для соответствующего масштабирования исторических данных о деятельности. Если эти данные не доступны, можно использовать более общие прогнозы по населению или ВВП или предположить, что выбросы будут такими же, как и в последнем историческом году (если железнодорожные перевозки являются ключевой категорией).

Коэффициенты выбросов должны учитывать любые изменения в разделении по количеству пройденных поездами на электрической и дизельной тяге, новую технологию дизельного топлива в железнодорожном секторе и/или изменения в качестве топлива (например, содержание серы). Стоит отметить, что использование скоростных локомотивов может фактически оказаться менее экономичным с точки зрения потребления топлива, чем «традиционные», отчасти потому, что они, как правило, должны соответствовать более строгим требованиям безопасности.

A1.5.4 NFR 1A3d: судоходство (морской транспорт)

В случаях, когда судоходство является ключевой категорией, рекомендуется, как минимум, использовать подход уровня 2 как для исторических запасов, так и для прогнозов. Преимущество подхода инвентаризации уровня 2 для оценки выбросов в результате судоходства за текущий и исторический периоды заключается в том, что он обеспечивает более надежную основу для прогнозирования будущих выбросов с учетом параметров активности различных типов судов (например, грузовых по сравнению с пассажирскими), а также для учета стратегий и мер, которые влияют на конкретные сегменты этого сектора.

Существует три основных аспекта для прогнозирования будущих выбросов с судов:

1. прогнозирование будущей активности судов (например, заходы в порты, количество судов);
2. улучшение топливной эффективности судов;
3. изменения будущих коэффициентов выбросов.

Основной проблемой при прогнозировании будущих выбросов в этом секторе является оценка будущей интенсивности судоходной деятельности и потребления топлива.

Прогнозы будущей активности судов

Projecting future vessel activities would be based on a consideration of growth in port callings or number of active vessels. This is likely to be one of the main areas of uncertainty and can be based only on best judgement through engagement with various stakeholders familiar with this sector.

There are no hard and fast rules on what sort of metric could be used as an indicator for future activities by the national navigation sector, but the following are a few suggestions and questions that an inventory team could consider and perhaps approach with the relevant agencies or industries:

- Существуют ли планы по расширению портов? Обсудите с соответствующими портовыми властями, как они представляют себе в будущем спрос на заходы в порты и какие типы судов будут курсировать и заходить в порты?
- Проконсультируйтесь с береговой охраной и таможенными органами, как они представляют себе судоходную деятельность и изменения в портах в будущем. Должны ли они учитывать это в своих собственных планах развития?
- Были ли какие-либо предварительные оценки будущей деятельности по обработке грузов или перемещению пассажиров (аналогично, со стороны

администрации портов и городских властей, предприятий, занимающихся перевозками грузов, операторов пассажирских паромов)?

- Были ли какие-либо предположения относительно будущего спроса на топливо со стороны поставщиков топлива для морских судов? Такие предприятия, возможно, должны были рассмотреть эти моменты как часть их более широких планов развития бизнеса.
- Поинтересуйтесь у туристических агентств, портами и предприятиями, есть ли спрос на туризм в будущие периоды, затрагивающий заходы в порты круизных лайнеров, наем или продажу небольших прогулочных судов для однодневных поездок, рыбалки, других прогулочных судов и т. д.
- Существуют ли другие экономические показатели будущего роста такие, как ВВП, туризм или рост населения? Возможно, было бы полезно взглянуть на прошлые тренды и установить, были ли корреляции между такими показателями и заходом в порты или расходом топлива в прошлом, чтобы понять, насколько надежными они могут быть в качестве показателя будущего роста.

При рассмотрении любого из этих показателей следует по возможности задуматься о том, как они могут повлиять на различные типы судов (например, грузовые суда, контейнеровозы, танкеры, пассажирские, рыболовные, служебные суда, такие как буксиры и прогулочные суда). Стоит также рассматривать допущения о морском судоходстве и подходы к прогнозированию выбросов, разработанные другими странами и регионами или для их целей.

Следует отметить, что предыдущие прогнозы выбросов от морского транспорта, использованные в первом и втором глобальных исследованиях ПГ, проведенных Международной морской организацией (ИМО), основывались на прогнозах ВВП. В своей третьей оценке ИМО (2015 г.) определила, что основание прогнозов будущей судоходной деятельности на прогнозируемом изменении ВВП является базовым методом и что усовершенствованный метод предполагает разделение на различные типы грузов. Ниже приведены несколько примеров недавних исследований:

- В исследовании, проведенном Международным институтом анализа прикладных проблем - IIASA (2018 г.) изучался потенциал экономически эффективного сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от международного судоходства путем создания дополнительных зон контроля выбросов в европейских морях с акцентом на Средиземное море.
- Великобритания недавно разработала детализированный подход к инвентаризации на уровне 3 и рассмотрела ряд различных источников информации о прогнозируемом росте судоходных операций по всей Великобритании, включая анализ прошлых трендов и прогнозов активности на уровне портов для некоторых крупных портов Великобритании (Рикардо, 2017).
- Исследование, проведенное VITO (2013 г.), включало оценку выбросов от судоходства, включая оценку создания возможных новых зон контроля выбросов (ЕСА) в европейских морях. В нем рассматривались сценарии последствий введения законодательства ЕСА в морях, окружающих южную Европу (Средиземное и Черное моря).

Улучшение топливной эффективности судов

В сочетании с изменениями в будущем режиме работы судна, прогнозы выбросов должны учитывать изменения в потреблении топлива с учетом повышения эффективности использования топлива на судне.

Ожидается, что эффективность морских перевозок со временем возрастет в ответ на финансовые и регуляторные факторы влияния. К финансовым факторам относятся тенденции, наблюдаемые при использовании все более крупных контейнеровозов, что приводит к снижению выбросов на единицу перевозимых грузов. Нормативно-правовые акты включают Индекс расчета энергоэффективности, который должен привести к тому, что новые суда будут более экономичными. Тем не менее, длительный срок службы судов означает, что для реализации этих улучшений потребуется достаточно много времени, чтобы они реально проникли на флот. В большинстве исследований, включая последнее исследование, проведенное ИМО, предлагается повышение эффективности использования топлива в глобальном парке судов примерно на 1% в год.

Изменения в коэффициентах выбросов

Таблица 3-4 Руководства ЕМЕП / ЕАОС по инвентаризации выбросов загрязнителей воздуха от 2019 года содержит коэффициенты выбросов по умолчанию для уровня 2 для №х и ТЧ в зависимости от вида топлива и типа двигателя. Предполагается, что страна-участница уже учла бы в своей исторической инвентаризации, является ли соответствующая морская территория в настоящее время зоной контроля за содержанием серы в выбросах (SECA) или нет (например, Северное море и Балтийское море уже определены как SECA, но Средиземное море - нет). В будущих прогнозах необходимо учесть возможность создания новых зон по контролю за содержанием серы в выбросах - ECA, уже закрепленных в законодательстве (например, ECA №х с 2021 года, применительно к Балтийскому и Северному морям), или о возможности внедрения ECA в будущем, даже если это не предусмотрено законодательством в настоящее время.

Значения для №х приводятся для мирового судоходного флота в 2000, 2005 и 2010 годах в единицах кг/тонну топлива. Данные отражают небольшое снижение коэффициентов выбросов №х в период с 2000 по 2010 год, что является следствием постоянной ротации судов на флоте с постепенным распространением судов с новыми двигателями, соответствующими Техническому кодексу №х Приложения VI к MARPOL ИМО. Этот кодекс устанавливает нормы выбросов №х для судовых двигателей в зависимости от года установки на судне.

Прогнозы выбросов для №х должны предполагать, что данное улучшение продолжится с проникновением двигателей, соответствующих более строгим уровням выбросов NO_x. Исследование ИМО (2015) указывает на постоянное снижение коэффициентов выбросов NO_x на 0,5% в год для судов, работающих на мазуте (HFO) и судовом дизельном топливе (MDO) / морском газойле (MGO).

Следует заметить, что реализация SECA, если таковая рассматривается для будущего сценария например, в Средиземном море, которое еще не обозначено как SECA, потребует перехода с HFO на MDO / MGO, что приведет к дальнейшему незначительному сокращению выбросов NO_x. С 2021 года следует учитывать дальнейшее сокращение выбросов, для судов, курсирующих в рамках в ECA. В октябре 2016 года ИМО согласилась с тем, что Северное и Балтийское моря будут представлять собой ECA для NO_x с 2021 года, при этом требования к выбросам уровня 3 по NO_x предъявляются к двигателям на судах, построенных, начиная с 2021 года, и требует сокращения на 80% относительно уровня 1 по выбросам NO_x для двигателей, установленных на судах в период между 2000 и 2011 годами. Принятие простой модели ротации судов, исследование выбросов от судоходства в Великобритании, проведенное Ricardo (2017), показало, что сокращение выбросов будет приблизительно равно 4% в год для коэффициентов выбросов NO_x от парка судов, курсирующих на территории NO_x ECA с 2021 года.

Коэффициенты выбросов для ТЧ должны оставаться постоянными в соответствии со значениями, приведенными в Таблице 3-4 главы Руководства «1 АЗdc *Навигация (судоходство)*» для каждого вида топлива. Однако еще раз отметим, что более низкие коэффициенты РМ для МДО (дизельное топливо для судов) / МГО (газойль), чем для НФО (мазут), будут означать, что любой будущий сценарий перехода на альтернативные виды топлива для удовлетворения требований SECA приведет к снижению выбросов РМ.

Выбросы SO₂ напрямую связаны с содержанием серы в топливе. Даже за пределами зон SECA содержание серы в морском топливе по-прежнему ограничено максимально может составлять 3,5% в соответствии с действующим законодательством МАРПОЛ. Это количество будет снижено до 0,5% к 2020 году. Таким образом, прогнозы выбросов для национального судоходства должны будут учитывать это сокращение коэффициентов выбросов SO₂ с 2020 года и / или любое влияние SECA. Следует заметить, что в соответствии с законодательством ЕС все пассажирские суда, курсирующие между портами ЕС, должны использовать топливо с содержанием серы не более 1,5%, даже в районах, не входящих в SECA. При этом, судам, стоящим у причалов в портах ЕС, использовать топливо с содержанием серы не выше 0,1%.

Для прогулочных судов, в Руководстве приводятся отдельные коэффициенты выбросов для уровня 2 и уровня 3 для «обычных» судов и тех, которые соответствуют ограничениям выбросов согласно Директиве 2003/44 / ЕС (ЕС, 2003) в отношении судов, поступающих в эксплуатацию с 2006/2007 года. Для стран-участниц будет необходимо оценить долю обычных судов и судов, соответствующих Директиве 2003/44 / ЕС, в общем объеме судов на флоте в последующие годы. Поиск информации необходимую информацию для такой оценки может оказаться непросто. Мастерские технического обслуживания судов и двигателей, поставщики оборудования, а также страховые и прокатные компании могут предоставить оценку среднего срока службы судов и прогнозируемые показатели продаж. Прогнозы в сфере туризма и отдыха могут быть использованы в качестве суррогатных данных для будущих трендов продаж новых судов/ двигателей.

A1.5.5 NFR 1A3e: трубопроводный транспорт

Для данной категории источников руководящие указания отсутствуют.

A1.6 NFR 1A4: малые установки сжигания — стационарные

A1.6.1 NFR 1A4bi: бытовые, малого масштаба

Введение

В данном разделе рассматриваются технологии сжигания для отдельных домохозяйств или квартир, обычно в диапазоне мощности 5-70 кВт. Для централизованных систем отопления могут применяться более мощные приборы, в том числе комбинированные теплоэнергетические системы. Отметим, что тепловая мощность приборов ≥ 1 МВт регулируется Директивой по сжиганию на установках среднего масштаба (EU, 2015), которая применяется к новым установкам с 20 декабря 2018 года и, в целом, будет внедрена в период 2024-2029 гг. для существующих установок.

По сравнению с промышленным сжиганием подготовка прогнозов для бытового сжигания должна быть менее сложной, учитывая, что бытовые приборы обычно не регулируются индивидуально и нет необходимости учитывать изменения в технологических решениях при использовании в отдельных источниках, кроме как путем замены приборов. В таблице A1-5 представлены некоторые ключевые политики и правила, которые могут повлиять на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, возникающие от небольших стационарных установок сжигания. Однако, учтите, что этот список не является исчерпывающим, и его элементы могут быть заменены после публикации данной главы.

Таблица А1-5 Краткая сводка важных элементов законодательства ЕС, касающегося сжигания с целью отопления жилых помещений

Описание	Законодательство	Охват
Межсекторальное законодательство		
Директива об энергоэффективности ЕС	Директива 2012/27/ЕС, вносящая поправки в Директиву 2009/125/ЕС	
Директива об эффективности котлов	Директива Совета 92/42/ЕЕС	Котлы на газообразном/жидком топливе
Регламент о строительной продукции	Регламент (ЕС) № 305/2011	Относится к твердотопливным комнатным обогревателям
Директива по требованиям к экодизайну продукции, связанной с энергетикой	Директива 2009/125/ЕС	Рамочная директива (требования устанавливаются в отдельном Регламенте)
Директива об установках для сжигания среднего размера	Директива (ЕС) 2015/2193	Котлы, двигатели и газовые турбины ≥ 1 МВт тепловой мощности (не для индивидуального использования, одной семьи, но могут использоваться для централизованного коммунального / центрального отопления)
Директива о продвижении использования энергии из возобновляемых источников	Директива (ЕС) 2018/2001	Коэффициенты выбросов, критерии экономии выбросов ПГ для биотоплива, биожидкостей и топлива, произведенного из биомассы
Требования к продукции		
Регламент комиссии с учетом Требования к экодизайну для обогревателей и комбинированных обогревателей	Регламент Комиссии (ЕС) № 813/2013	Выбросы NO _x выбросы от водонагревателей и котлов (и небольших когенерационных установок), работающих на газообразном и жидком топливе; применяется с 26 сентября 2018 года
Регламент Комиссии с учетом требований к экодизайну для твердотопливных Котлов	Регламент Комиссии (ЕС) 2015/1189	Выбросы PM, NO _x , OGC (ЛОС) и СО от твердотопливных котлов; вступают в силу с 1 января 2020 года
Регламент Комиссии с учетом требований к экодизайну местных отопительных приборов	Регламент Комиссии (ЕС) 2015/1188	Выбросы NO _x от обогревателей помещений, работающих на газообразном и жидком топливе (местные обогреватели); требования вступают в силу с 1 января 2018 года
Регламент Комиссии с учетом Требования к экодизайну для твердотопливных местных отопительных приборов	Регламент Комиссии (ЕС) 2015/1185	Выбросы ТЧ, NO _x , OGC (ЛОС) и СО от комнатных обогревателей на твердом топливе (местные обогреватели) вступает в силу с 1 января 2022 года

Примечание: OGC – органический газообразный углерод; VOC – летучие органические соединения

Некоторые из трудностей, которые мы наблюдаем для категорий НО 1А2⁽²⁸⁾, 1А4а⁽²⁹⁾ и 1А4с⁽³⁰⁾, также являются проблемой в случае бытового сжигания. Кроме того, существуют и дополнительные проблемы:

- В настоящий момент используется очень большое количество отдельных устройств для сжигания и широкий спектр технологий сжигания, поэтому очень трудно определить, какие приемы использует население в данной стране (например, сжигается ли твердое топливо на открытом огне, в печах или малых котлах и т. ю. Или, если мы имеем дело с сочетанием разных подходов, каковы пропорции).
- Использование приборов обычно не регулируется регламентами (кроме, возможно, контроля за качеством топлива), и поэтому трудно с уверенностью говорить о выбросах из этих устройств. В некоторых случаях, например, при использовании открытого огня и для печей на твердом топливе, режим работы устройства будет оказывать значительное влияние на выбросы.
- Могут быть внедрены меры контроля качества топлива, но для некоторых типов устройств существует вероятность использования топлива, которое является нестандартным или не рекомендованным (например, использование битумного угля в регионах, где следует использовать бездымное топливо, или использование не выдержанной древесины или древесины, полученной с «серого» рынка, т. е. не от проверенных поставщиков топлива). Это может привести к трудностям с точки зрения как понимания исторической деятельности, так и, особенно в случае топлива из биомассы, полученного с серого рынка, сложностей с прогнозированием данных о деятельности, поскольку потребление этого топлива, вероятно, будет весьма трудно оценить.
- Помимо регулирования качества топлива, основным инструментом изменения выбросов в жилищном секторе является замена старых приборов на новые, менее загрязняющие окружающую среду (например, комнатные обогреватели и котлы, подлежащие регулированию регламентами по экодизайну). Это влияние очень трудно измерить количественно, кроме случаев, когда доступны надежные данные о продажах новых приборов. Тем не менее, даже в этом случае понимание ситуации с приборами будет неполным, поскольку данные о продажах не позволяют определить, какие приборы подвергаются замене (например, новый газовый котлы может заменить старый газовый котлы, старый масляный котлы или даже он может заменить отопление помещений с использованием открытого огня или твердого топлива (печи). Аналогичным образом, если старые приборы будут выведены из эксплуатации без замены, это также не отразится в данных о продажах. Поэтому рекомендуется, чтобы страны проводили периодические обследования для определения характеристик жилищного сектора в базовом году и выявления трендов в этом секторе, таких как переход с одного вида топлива на другой или изменения в типах приборов, которые используются населением.

В Руководстве ЕМЕП / ЕАОС от 2019 года представлен ряд коэффициентов выбросов уровня 2 для приборов, работающих на дровах, которые, поскольку они охватывают как основные приборы, такие как открытые топки, так и современные / сложные приборы. Эти коэффициенты могут служить основой для составления простых прогнозов, отражающих основные изменения в количестве приборов, хотя и не учитывают детали. Коэффициенты выбросов, предусмотренные в Руководстве ЕМЕП / ЕАОС 2019 года для газа, нефти и угольного

⁽²⁸⁾ НО категория 1А2: обрабатывающая промышленность и строительство.

⁽²⁹⁾ НО категория 1А4а: торговыми компаниями и организациями (стационарное и мобильное)).

⁽³⁰⁾ НО категория 1А4с: сжигание в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве, рыболовстве (стационарные и внедорожные транспортные средства и другая техника)

топлива, обычно не охватывают тот же диапазон технологических решений, что и коэффициенты выбросов при сжигании древесины, но существуют возможности для разработки технологических улучшений или усовершенствования учета нормативных пределов выбросов при составлении прогнозов.

Следует отметить, что другие факторы, такие как воздействие различных видов топлива, произведённого из биомассы (например, выдержанной или не выдержанной древесины) и некорректное использование, не приведены в Руководстве ЕМЕП / ЕАОС 2019 года и их трудно учесть. Однако подходы более высокого уровня в исторической инвентаризации дают больше возможностей для снижения уровня неопределенности в прогнозах

В отсутствие исследований по конкретной стране для определения количества используемых приборов и тенденций в его использовании можно принять допущения в отношении технологических решений или состава видов деятельности и применить базовую модель запасов, предполагающую постоянный объем потребления бытовой техники и среднего срока ее службы. Странам следует оценить, являются ли такие данные репрезентативными для сжигания в жилых помещениях для их страны, и, если нет, то следует запланировать поиск данных, необходимых для разработки более надежных прогнозов. Страновые исследования деятельности, коэффициентов выбросов и использования позволят странам улучшить ситуацию с неопределенностью в историческом кадастре и предоставить более надежные прогнозы.

Потенциальные источники данных для набора технологий и видов деятельности

Чтобы подготовить прогнозы по сжиганию топлива в жилых помещениях, в идеале, историческая инвентаризация должна быть подготовлена на более высоком уровне, по сравнению с уровнем 1 (по крайней мере, для наиболее значимых загрязнителей) ⁽³¹⁾. Проведение опроса по поводу видов бытовых приборов может оказаться полезен для понимания типов используемых приборов и топлива и, возможно, трендов в использовании приборов. Обратите внимание, что национальные энергетические модели для жилищного сектора могут включать информацию или допущения в отношении оборудования для отопления жилых помещений.

В условиях отсутствия национальной информации можно принять за отправную точку первую итерацию сочетания технологий из допущений и оценок в рамках подготовительных исследований по экодизайну или модели GAINS ⁽³²⁾. В таблице A1-6 приводится сводная информация об отопительных приборах на твердом топливе, позаимствованная из подготовительного исследования по экодизайну (для твердого топлива Котлы и локальные обогреватели на твердом топливе). Данные по топливу, позаимствованные из исследования по экодизайну условно относятся к 2007 году, но с их помощью можно подготовить базовое распределение по технологиям.

Таблица A1-6 Ежегодное потребление энергии (петаджоули) в разрезе типов бытовых приборов

Тип бытового прибора	Группа стран ⁽³⁾						Суммарно для ЕС
	1	2	3	4	5	6	
Камины с открытой топкой	6.85	5.86	121.14	23.53	46.11	40.07	243.56
Камины с закрытой топкой	7.91	6.78	139.99	27.20	53.29	46.30	281.47
Печи	30.97	3.86	79.66	125.31	245.53	73.09	558.42
Плиты	3.75	0.58	11.89	5.06	9.92	24.47	55.66

⁽³¹⁾ Примеры: NO_x для сжигания газа и NO_x / SO₂ для нефти.

⁽³²⁾ Доступно по ссылке: <http://gains.iiasa.ac.at/models/>

Печи на гранулированном топливе	0.24		4.13	0.71		23.67	28.76
Медленное высвобождение тепла	20.35			74.46			94.81
Бытовые котлы	62.33	33.79	33.10	73.46	245.24	32.57	480.49
Небытовые котлы	26.23	14.22	13.93	30.92	103.21	13.71	202.22

Примечания:

Потребление энергии представляет древесину и твердое минеральное топливо .

(^а) Пронумерованные графы представляют группы стран: (1) Дания, Эстония, Финляндия, Латвия, Литва and Швеция; (2) Ирландия and the Великобритания; (3) Бельгия, Франция, Люксембург and the Голландия; (4) Австрия, Германия and Словения; (5) Болгария, Чехия, Венгрия, Польша, Румыния and Словакия; and (6) Кипр, Греция, Италия, Мальта, Португалия и Испания.

Источник: BioIS, 2009, Table 3-23.

Модель GAINS предоставляет данные о деятельности, основанные на технологических решениях, для приборов, работающих на угле и биомассе, включая допущения, касающиеся будущих периодов, на уровне стран-участниц. Отдельные виды деятельности для угля и древесного топлива за 2010, 2020 и 2030 годы представлены в таблицах с A1-7 по A1-10. Они позаимствованы из сценария GAINS под названием «Консультация TSAP 2014 CLE» и доступны для стран-участниц и других стран. Другие сценарии доступны в модели GAINS, включая более поздние сценарии экономической активности.

Опубликованные сценарии могут быть рассмотрены странами-участницами, чтобы определить, могут ли они быть применены к сжиганию в жилых помещениях напрямую или их уместнее использовать с национальными прогнозами энергии для разработки более дезагрегированных прогнозов выбросов и, следовательно, получить возможность потенциально оценить нормативные изменения.

Тем не менее, следует отметить, что как экологический дизайн, так и описания технологий GAINS могут не соответствовать тем технологиям, которые описанным в Руководстве ЕМЕП/ЕАОС, или технологиям конкретным странам.

Таблица A1-7 Краткий обзор доли технологий GAINS в бытовом секторе для угля (2010)

2010	Бурый уголь (%)		Производный уголь (%)		Твердый уголь (%)		
	Котлы (ручн.)	Печи	Котлы (ручн.)	Печи	Котлы (авто)	Котлы (ручн.)	Печи
Австрия	66.67	33.33	66.67	33.33	0.00	66.67	33.33
Бельгия	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Болгария	5.88	94.12	50.00	50.00	0.00	40.00	60.00
Хорватия	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	28.57	71.43
Кипр	60.00	40.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00
Чехия	88.24	11.76	11.11	88.89	1.90	98.10	0.00
Дания	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	28.57	71.43
Эстония	50.00	50.00	11.00	89.00	0.00	100.00	0.00
Финляндия	11.00	89.00	11.11	88.89	100.00	0.00	0.00
Франция (^а)	100.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
Германия	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00
Греция	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	28.57	71.43
Венгрия	28.57	71.43	11.11	88.89	0.00	66.67	33.33
Ирландия	100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	50.00	50.00
Италия	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	60.00	40.00

Латвия	100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	50.00	50.00
Литва	100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	58.33	41.67
Люксембург	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	28.57	71.43
Мальта	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00
Голландия	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
Польша ^(b)	50.00	50.00	15.00	85.00	0.00	50.00	50.00
Португалия	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	28.57	71.43
Румыния	5.88	94.12	50.00	50.00	0.00	40.00	60.00
Словакия	50.00	50.00	11.11	88.89	0.00	17.65	82.35
Словения	66.67	33.33	66.67	33.33	0.00	66.67	33.33
Испания	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	28.57	71.43
Швеция	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	28.57	71.43
Великобритания ^(a)	0.00	0.00	66.40	33.60	22.10	44.30	33.60

Примечание: Данная таблица основана на сводных данных по странам для сценария GAINS, озаглавленного «Консультация TSAP 2014 CLE», в котором представлены доли угля и биомассы в национальном секторе для разработки мер, принятых в 2014 году. Обратите внимание, что изменения, возникшие в результате консультаций, не включены. Модель GAINS не включает технологию очага с использованием угольного топлива в этом сценарии.

В рамках модели GAINS бурый уголь разделяется на два типа, а каменный уголь - на три типа
^(a) В рамках модели GAINS находят применение различные технологии для двух бурых углей и трех твердых углей в конкретной стране-участнице; пожалуйста, см. модель GAINS для получения дополнительной информации

^(b) в рамках GAINS находят применение различные технологии для трех видов твердых углей в этой стране-участнице; см. модель GAINS для получения дополнительной информации

Таблица A1-8 Краткий обзор доли технологий GAINS в жилищном секторе для угля (2020)

2020	Бурый уголь (%)		Производный уголь (%)		Твердый уголь (%)		
	Котлы (ручн.)	Печи	Котлы (ручн.)	Печи	Котлы (авто)	Котлы (ручн.)	Печи
Австрия	66.67	33.33	66.67	33.33	0.00	66.67	33.33
Бельгия ^(b)	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Болгария	12.50	87.50	50.00	50.00	20.00	60.00	20.00
Хорватия	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	27.27	72.73
Кипр	60.00	40.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00
Чехия	100.00	0.00	11.11	88.89	47.60	52.40	0.00
Дания	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	27.27	72.73
Эстония	50.00	50.00	11.00	89.00	0.00	100.00	0.00
Финляндия	11.00	89.00	11.11	88.89	100.00	0.00	0.00
Франция ^(a)	100.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
Германия	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00
Греция	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	27.27	72.73
Венгрия	0.00	100.00	11.11	88.89	0.00	83.33	16.67
Ирландия	100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	50.00	50.00
Италия	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	80.00	20.00
Латвия	100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	50.00	50.00
Литва	100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	58.82	41.18
Люксембург	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	27.27	72.73
Мальта	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00

Голландия	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
Польша ^(b)	50.00	50.00	15.00	85.00	0.00	60.00	40.00
Португалия	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	27.27	72.73
Румыния	12.50	87.50	50.00	50.00	20.00	60.00	20.00
Словакия	50.00	50.00	11.11	88.89	0.00	15.38	84.62
Словения	66.67	33.33	66.67	33.33	0.00	66.67	33.33
Испания	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	27.27	72.73
Швеция	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	27.27	72.73
Великобритания ^(a)	0.00	0.00	66.40	33.60	22.10	44.30	33.60

Примечание: Данная таблица основана на сводных данных по странам для сценария GAINS, озаглавленного «Консультация TSAP 2014 CLE», в котором представлены доли угля и биомассы в национальном секторе для разработки мер, принятых в 2014 году. Обратите внимание, что изменения, возникшие в результате консультаций, не включены. Модель GAINS не включает технологию очага с использованием угольного топлива в этом сценарии.

В рамках модели GAINS бурый уголь разделяется на два типа, а каменный уголь - на три типа

^(a) В рамках модели GAINS находят применение различные технологии для двух бурых углей и трех твердых углей в конкретной стране-участнице; пожалуйста, см. модель GAINS для получения дополнительной информации

^(b) в рамках GAINS находят применение различные технологии для трех видов твердых углей в этой стране-участнице; см. модель GAINS для получения дополнительной информации

Таблица A1-9 Краткий обзор доли технологий GAINS в жилищном секторе для дров (2030)

2030	Бурый уголь (%)		Производный уголь (%)		Твердый уголь (%)			
	Страны-участницы	Котлы (ручн.)	Печи	Котлы (ручн.)	Печи	Котлы (авто)	Котлы (ручн.)	Печи
Австрия		66.67	33.33	66.67	33.33	0.00	66.67	33.33
Бельгия		60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Болгария		18.75	81.25	75.00	25.00	20.00	60.00	20.00
Хорватия		60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Кипр		60.00	40.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00
Чехия		100.00	0.00	11.11	88.89	90.00	10.00	0.00
Дания		0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Эстония		50.00	50.00	11.00	89.00	0.00	100.00	0.00
Финляндия		11.00	89.00	11.11	88.89	100.00	0.00	0.00
Франция ^(a)		100.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
Германия		0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00
Греция		60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Венгрия		0.00	0.00	11.11	88.89	100.00	0.00	0.00
Ирландия		100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Италия		60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	95.00	5.00
Латвия		100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	50.00	50.00
Литва		100.00	0.00	11.11	88.89	0.00	55.56	44.44
Люксембург		0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Мальта		0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00
Голландия		0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
Польша ^(b)		50.00	50.00	15.00	85.00	0.00	60.00	40.00
Португалия		0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Румыния		18.75	81.25	75.00	25.00	20.00	60.00	20.00

Словакия	50.00	50.00	11.11	88.89	0.00	15.38	84.62
Словения	66.67	33.33	66.67	33.33	0.00	66.67	33.33
Испания	60.00	40.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Швеция	0.00	0.00	11.11	88.89	0.00	0.00	100.00
Великобритания ^(a)	0.00	0.00	66.40	33.60	22.10	44.30	33.60

Примечание: Данная таблица основана на сводных данных по странам для сценария GAINS, озаглавленного «Консультация TSAP 2014 CLE», в котором представлены доли угля и биомассы в национальном секторе для разработки мер, принятых в 2014 году. Обратите внимание, что изменения, возникшие в результате консультаций, не включены. Модель GAINS не включает технологию очага с использованием угольного топлива в этом сценарии.

В рамках модели GAINS бурый уголь разделяется на два типа, а каменный уголь - на три типа

^(a) В рамках модели GAINS находят применение различные технологии для двух бурых углей и трех твердых углей в конкретной стране-участнице; пожалуйста, см. модель GAINS для получения дополнительной информации

^(b) в рамках GAINS находят применение различные технологии для трех видов твердых углей в этой стране-участнице; см. модель GAINS для получения дополнительной информации

Таблица А1-10

Краткий обзор доли технологий GAINS в жилом секторе для дров (2010, 2020 и 2030 гг.)

Страна-участница	2010				2020				2030			
	Камины (%)	Печи (%)	Котлы (ручн.) (%)	Котлы (авто) (%)	Камины (%)	Печи (%)	Котлы (ручн.) (%)	Котлы (авто) (%)	Камины (%)	Печи (%)	Котлы (ручн.) (%)	Котлы (авто) (%)
Австрия	1.23	27.17	60.1	11.5	1.27	22.78	57.85	18.1	1.3	18.18	56.02	24.5
Бельгия	7.69	84.6	3.85	3.85	7.69	84.6	3.85	3.85	7.69	84.6	3.85	3.85
Болгария	0	94.32	4.55	1.14	2.35	88.24	7.06	2.35	2.35	82.35	11.76	3.53
Хорватия	6.06	66.67	27.27	0	6.25	65.63	21.88	6.25	6.67	66.67	13.33	13.33
Кипр	8.33	25	8.33	58.33	8.33	25	8.33	58.33	8.33	25	8.33	58.33
Чехия	2.5	55.83	33.33	8.33	3.33	46.67	25	25	3.33	46.67	25	25
Дания	1	48	24	27	1	44	27	28	1	42	27	30
Эстония	6	69	24.5	0.5	5	69	24	2	4	69	22	5
Финляндия	6	68	22	4	5	64	23	8	5	61	25	9
Франция (a)	6.6	82.3	11.1	0	3.1	78.5	18.4	0	0.6	73.8	25.6	0
Германия	8.33	25	8.33	58.33	8.33	25	8.33	58.33	8.33	25	8.33	58.33
Греция	6.25	62.5	18.75	12.5	6.67	53.33	20	20	6.67	53.33	20	20
Венгрия	2.17	48.91	43.48	5.43	4	56	20	20	4	56	20	20
Ирландия	17.53	77.32	4.12	1.03	10.75	76.34	2.15	10.75	10.75	67.74	0	21.51
Италия	63	37	0	0	63	37	0	0	63	37	0	0
Латвия	8.33	75	13.33	3.33	5.77	76.92	5.77	11.54	10	70	0	20
Литва	7	50	40	3	5	54	35	6	4	61	25	10
Люксембург	6.25	62.5	18.75	12.5	6.67	53.33	20	20	6.67	53.33	20	20
Мальта	8.33	25	8.33	58.33	8.33	25	8.33	58.33	8.33	25	8.33	58.33
Голландия	80	20	0	0	80	20	0	0	80	20	0	0
Польша (b)	5	86	8	1	5	86	6	3	5	86	4	5
Португалия	20.69	51.72	13.79	13.79	17.84	30.86	25.65	25.65	15	10	37.5	37.5
Румыния	0	94.32	4.55	1.14	2.35	88.24	7.06	2.35	2.35	82.35	11.76	3.53
Словакия	4	84	11.5	0.5	4	84	10.5	1.5	4	84	9.5	2.5
Словения	0	7.37	84.21	8.42	0	5.38	78.49	16.13	0	3.33	63.33	33.33
Испания	6.25	62.5	18.75	12.5	6.67	53.33	20	20	6.67	53.33	20	20

Швеция	6	14	59	21	5	14	58	23	4	14	57	25
Велико- британия ^(a)	11.5	22.1	16.6	49.8	11.5	22.1	16.6	49.8	11.5	22.1	16.6	49.8

Примечания: Данная таблица основана на сводных данных по странам для сценария GAINS, озаглавленного «Консультация TSAP 2014 CLE», в котором представлены доли угля и биомассы в национальном секторе для разработки мер, принятых в 2014 году. Обратите внимание, что изменения, возникшие в результате консультаций, не включены.

В рамках модели GAINS бурый уголь разделяется на два типа, а каменный уголь - на три типа

^(a) В рамках модели GAINS находят применение различные технологии для двух бурых углей и трех твердых углей в конкретной стране-участнице; пожалуйста, см. модель GAINS для получения дополнительной информации

^(b) в рамках модели GAINS находят применение различные технологии для трех видов твердых углей в этой стране-участнице; см. модель GAINS для получения дополнительной информации

Подход в рамках модели запасов

Если разделение деятельности известно (или получено из регламентов по экодизайну или GAINS) для базового года, можно разработать базовую модель запасов, предполагающую постоянный запасы устройств со средним сроком службы. Эти данные может быть использованы для моделирования замены, устаревших технологий или воздействия регуляторных мер контроля на выбросы.

В таблице A1-11 приведены средние сроки службы продукции, разработанной в ходе подготовительных исследований по экодизайну для оценки воздействия жизненного цикла продукта и воздействия Регламента. Эти сроки службы могут не отражать использование самых старых приборов и их вклад в выбросы. Тем не менее, информация о диапазоне возраста прибора может быть получена из опросов пользователей и простой модели, адаптированной по мере необходимости.

Таблица A1-11 Срок службы продукции экодизайна

Обогревательный прибор	Топливо	Срок службы продукции (в годах)	Источник	Комментарии
Котлы/водонагреватели	Газ, мазут	15	VHK, 2007	Получено от консультантов по отрасли
	Дерево	17.5 – 20	BioIS, 2007	Получено от консультантов по отрасли
	Уголь	20		
Камин (открытая топка)	Дерево, уголь	35		
Камин с закрытой топкой	Дерево, уголь	20		
Печи	Дерево, уголь	27.5		
Медленное высвобождение тепла	Дерево	27.5		
Pellet Печи	Дерево (гранулы)	12.5		
Плита	Дерево, уголь	20		
Камин	Газ	20	BioIS, 2012	Получено от консультантов по отрасли

Основные расчеты модели запасов

Для базового года:

Суммарные выбросы = сумма (активности для типа устройства × коэффициент выбросов для типа устройства)

Чтобы оценить влияние изменений, происходящих в запасах, например, замена открытого камина или обычной печи, необходимо рассчитать и приплюсовать выбросы от существующих (старых) и заменяющих (новых) технологий.

Существующие приборы/базовый уровень:

Выбросы_старые = прогнозная активность × (1 – (n / L) × коэффициент выбросов_старый

Заменяющие приборы:

Выбросы_новые = прогнозируемая активность × n / L × коэффициент выбросов, где:

n = последующие годы после базового

L = срок службы прибора.

Заметим, что в случае, когда $n > L$, доля «старого» технологического решения логики должна быть установлена равной нулю, иначе будут отрицательные выбросы.

Коэффициенты выбросов для «новых» технологических решений могут основываться на коэффициентах уровня 2 для технологии с более низким уровнем выбросов из Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2019 года или они могут основываться на нормативных пределах выбросов. Значительный рост или снижение потребления топлива привносит в простую модель высокий уровень неопределенности. Кроме того, деятельность присваивается доле бытовых приборов, а не учету использования конкретного топлива в бытовых приборах. Это упрощение, поскольку, например, современные печи более экономичны, чем старые печи старого образца, которые, в свою очередь, более экономичны, чем открытые камины с открытой топкой.

В случае роста экономической активности, например, из-за стимулирования автоматизации, может быть разумно предположить, что увеличение активности найдет применение и в технологиях с низким уровнем выбросов.

Несмотря на неопределенности, модель запасов позволяет странам прогнозировать потенциальное сочетание технологий в определенный момент в будущем, и это обстоятельство можно использовать для подготовки прогнозов выбросов. Этот подход связан с другими неопределенностями, в том числе с тем, что профили срока эксплуатации устройств вряд ли окажутся одинаковыми, и может иметь место небольшая доля приборов с более длительным сроком эксплуатации, которые будут оказывать непропорциональное влияние на выбросы. Это может быть скорректировано путем определения профиля сроков эксплуатации приборов в рамках национального обследования.

Коэффициенты выбросов

Руководство по коэффициентам выбросов по умолчанию: Выбросы из устройств, работающих на древесине и твердом минеральном топливе, как правило, наиболее значительны, и в Руководстве представлен ряд коэффициентов выбросов уровня 2 для различных технологий отопления (в частности, для печей и котлов) для этих видов топлива. В отсутствие исследований по конкретным странам для определения коэффициентов выбросов коэффициенты, приведенные в Руководстве, представляют собой хорошую отправную точку для оценки выбросов загрязняющих веществ с помощью комбинации видов деятельности, представленной на рисунке А1-5 или в таблицах А1-6 и А1-9 главы Руководства по малым установкам сжигания.

Затем модель запасов может позволить разработать прогнозы выбросов на основе парка бытовых приборов и прогнозируемой активности в жилищном секторе или изменений GAINS в использовании устройств (таблицы А1-7 - А1-10). Это можно сделать, применяя коэффициенты выбросов уровня 2 для технологий более низких выбросов в пропорции к пропорции к активности, отнесенной к «новым» приборам.

Регуляторные предельные значения выбросов: касаясь отопления жилых помещений, с использованием мазута и газа, коэффициенты уровня 2 из Руководства не охватывают широкого круга технологий и не предоставляют одинаковых возможностей для оценки выбросов при использовании более чистых технологий. Тем не менее, вполне обоснованно применять эти коэффициенты выбросов для NO_x на основе предельных значений выбросов NO_x для Котлов/ водонагревателей и комнатных обогревателей или LSH в Регламентах по экодизайну 813/2013 и 2015/1188, соответственно.

Существуют Регламенты по экодизайну и связанные с ними предельные значения выбросов для загрязняющих веществ от котлов, работающих на твердом топливе (2015/1189) и комнатных обогревателей (2015/1185). Однако для обогревателей на твердом топливе следует отметить, что существуют разные предельные значения выбросов PM, применимые к

обогревателям на основе различных подходов к измерениям и циклам испытаний, применяемых в Европе.

Также следует отметить, что для всех пределов выбросов в рамках экодизайна соответствие оценивается по измерениям во время официального утверждения типа, которые могут сильно отличаться от реальной эксплуатации.

A1.7 NFR 1A4 и 1A5: малые установки сжигания — мобильная техника (внедорожная мобильная техника)

Когда источники внедорожной мобильной техники (ВДМТ) являются ключевой категорией, рекомендуется использовать, как минимум, подход уровня 2 как для исторической инвентаризации, так и для прогнозов. Преимущество подхода инвентаризации уровня 2 или 3 состоит в том, что он учитывает различные этапы предельных значений выбросов (в соответствии с Директивами ВДМТ), установленных для соответствующих категорий ВДМТ, а также и другие меры, такие как регулирование качества топлива с течением времени.

Существует два основных аспекта прогнозирования будущих выбросов от ВДМТ:

1. прогнозирование будущих масштабов деятельности ВДМТ (например, будущая численность населения и использование разных видов ВДМТ, потребление топлива разными видами ВДМТ);
2. проникновение нового оборудования, отвечающего различным стадиям предельных значений выбросов во времени, что, в свою очередь, определяет изменения в будущих коэффициентах выбросов.

Основной проблемой при прогнозировании будущих выбросов из этого сектора является оценка будущей деятельности с использованием ВДМТ, главным образом из-за неоднородного характера этого сектора и ограниченной доступности данных (что также является проблемой для исторической инвентаризации).

A1.7.1 Прогнозирование потребления топлива внедорожной мобильной техникой (ВДМТ)

Когда прогнозы потребления топлива для ВДМТ для страны недоступны, можно прогнозировать потребление топлива в разных категориях ВДМТ, используя суррогатные данные. В главе 1.A.4 «Внедорожная мобильная техника» Руководства ЕМЕП / ЕАОС по инвентаризации выбросов загрязнителей воздуха описывается этот подход для целей составления исторических инвентаризаций, но такой же подход может также применяться и для целей прогнозирования. В отношении ВДМТ, используемой в обрабатывающей промышленности и строительстве (категория 1A2gvii НО) и в сельском и лесном хозяйстве (категория 1A4cii НО), в Руководстве указывается, что между жидким топливом, используемым для ВДМТ, и валовой добавленной стоимостью (ВДС) для этих категорий существует тесная связь. Поэтому прогнозируемые ВДС для производства и строительства и прогнозируемые ВДС для сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства могут рассматриваться в качестве суррогатных данных для прогнозирования потребления топлива для этих категорий ВДМТ. Тем не менее, такие отношения могут варьироваться в зависимости от страны, и поэтому было бы полезно взглянуть на исторические тренды и установить, имели ли место корреляции между такими показателями и расходом топлива в прошлом, чтобы понять, насколько они надежны в качестве индикатора будущего роста.

Руководство 2019 года предполагает невозможность определения прочной и согласованной связи между топливом, используемым для ВДМТ в бытовом секторе (НО категория 1A4bii), с общедоступными массивами данных. Однако в качестве первого приближения Руководство указывает, что можно предположить, что для ВДМТ используется 1-2% всего жидкого топлива, используемого в бытовом секторе. Если страна-участница использует это приближение в своей исторической инвентаризации, то аналогичное приближение может применяться к общим прогнозам топлива, используемого в бытовом секторе (при отсутствии какой-либо другой информации).

Составители инвентаризаций могут также изучить и другие потенциальные суррогатные (или

макроэкономические) данные, имеющиеся в их странах, проанализировать прошлые тенденции и установить, существуют ли какие-либо корреляции между такими показателями и расходом топлива, и, прийти к заключению о пригодности этих данных для прогнозирования потребления топлива для ВДМТ в будущем. В таблице А1-12 приведены некоторые рекомендации по суррогатным данным для основных категорий ВДМТ.

Таблица А1-12 Возможные суррогатные данные для прогнозирования экономической активности основных категорий ВДМТ

Сектор НО	Потенциальные суррогатные данные
1A2gvii: мобильное сжигание в обрабатывающей промышленности и строительстве	<ul style="list-style-type: none"> • Продукция промышленности и строительства • ВДС для производства и строительства (млн. евро текущей стоимости)
1A4bii: жилищный- бытовой и садоводческий (мобильный)	<ul style="list-style-type: none"> • Количество домовладений
1A4cii: сельское / лесное хозяйство / рыболовство - внедорожная и другая техника	<ul style="list-style-type: none"> • Продукция сельского хозяйства или растительный покров (см. также Приложение 3 к этой главе для источников данных о сельскохозяйственных прогнозах для Европы) • ВДС для сельского, лесного и рыбного хозяйства (млн. Евро, текущая стоимость)
Транспорт в аэропортах	<ul style="list-style-type: none"> • Прогнозы в пассажирской авиации

А1.7.2 Прогнозирование коэффициентов выбросов для ВДМТ

Таблицы коэффициентов выбросов в Руководстве по составлению исторической инвентаризации применимы и к прогнозам, хотя необходимо проанализировать, какому уровню подхода стоит отдать предпочтение. Подход Уровня 1

Агрегированные коэффициенты выбросов, представленные в Таблице 3-1 Руководства, являются постоянными во времени значениями. Это означает, что они не учитывают принятие новых законодательных актов в последние и будущие годы, направленных на снижение выбросов на единицу использованного топлива. Эти коэффициенты взяты из модели TREMOD для внедорожной мобильной техники, которая рассчитывает выбросы в соответствии с детализированным подходом уровня 3, а затем эти данные агрегируются с информацией о парке внедорожной мобильной техники в Дании. Агрегация соответствует результатам за 2006 год.

Согласно логике, и в интересах сохранения согласованности с подходом уровня 1, использованным для исторической инвентаризации, будут использоваться те же самые коэффициенты, что и для данных об экономической деятельности, прогнозируемых на более поздний период по сравнению с последним годом инвентаризации, с использованием суррогатных данных, как это предлагается в таблице А1-12. Однако, хотя подход уровня 1 может быть приемлемым для составления инвентаризации страны за исторический год на том основании, что источник не является ключевой категорией, следует использовать подход уровня 2 или уровня 3, если это возможно, для прогнозируемых периодов в целях учета ожидаемого снижения коэффициентов выбросов, происходящего с принятием более поздних законодательных стадий (стадия V) для парка внедорожной мобильной техники. Несмотря на то, что источники ВДМТ, возможно, не будут считаться ключевой категорией в исторические годы, они могут стать таковыми в будущие годы, когда прогнозируется сокращение выбросов из других источников.

Подход Уровня 2

Подход уровня 2 для исторических лет использует коэффициенты выбросов топлива в граммах / на тонну для различных законодательных этапов, вплоть до этапа V для каждого основного класса оборудования/двигателей. Эти коэффициенты применимы к прогнозам, потому что в настоящее время нет никаких последующих законодательных этапов. Использование этого подхода для исторической инвентаризации подразумевает, что в стране доступна некоторая информация о распределении потребления топлива в разрезе установленных в законодательном порядке классов. Это означает, что ротация в парке ВДМТ и влияние, которое этот процесс оказывает на подразумеваемые коэффициенты выбросов, уже учтены.

Поскольку коэффициенты выбросов для установленных в законодательном порядке классов вплоть до нынешнего этапа V включены в Руководство (Таблица 3-2), задача состоит в прогнозировании ротации в парке ВДМТ и потребления топлива на каждом из этих этапов в будущие годы. После 2020 года все новое оборудование должно соответствовать ограничениям этапа V (таблицы 2-3 и 2-4 в Руководстве). Прогнозирование ротации в парке ВДМТ в прогнозируемые годы требует допущений о продажах новой техники и сроке службы. Страны-участницы могут получить эту информацию от поставщиков оборудования, производителей или торговых ассоциаций. Если это невозможно, то страны-участницы могут использовать заданное по умолчанию распределение парка транспортных средств по законодательным классам для каждой общей категории техники. Эти значения по умолчанию предоставлены на период до 2040 года в таблицах с А1-13 по А1-17.

Это распределение по умолчанию получено на основании распределения по сроку эксплуатации оборудования, приведенного в Таблице 3-3 Руководства ЕМЕП/ЕАОС 2019 года, в сочетании с датами реализации различных законодательных этапов, приведенными в Таблицах 2-3 и 2-4. Это предполагает, что распределение в Таблице 3-3, согласно информации из Дании, остается постоянной во все последующие годы. Поэтому в нем не учитываются какие-либо существенные изменения в продажах новой техники и поведении старого оборудования в течение срока службы/утилизации в будущем. Если страна-участница ожидает, что такие существенные изменения произойдут, то она должна использовать модель ротации парка для разработки альтернативных, специфических для данной конкретной страны распределений деятельности с использованием предполагаемых продаж оборудования и сроков его службы, как было предложено выше.

Таблица А1-13 Разделение по умолчанию (%) по расходу топлива/ деятельности согласно законодательным этапам Директивы по внедорожной мобильной технике - сельскохозяйственное оборудование (НО категория 1А4сii)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040
До 1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981-1990	6	4	3	2	1	0	0	0	0	0
Предварительный этап I	18	17	16	15	15	14	6	1	0	0
Этап I	6	5	4	4	4	4	3	2	0	0
Этап II	14	12	11	9	8	7	6	4	1	0
Этап IIIA	28	26	24	22	20	18	10	8	6	1
Этап IIIB	20	19	17	16	15	14	9	5	4	3
Этап IV	10	17	24	31	37	35	25	14	9	7
Этап V	0	0	0	0	0	8	42	66	80	89

Таблица А1-14 Разделение по умолчанию (%) по расходу топлива/ деятельности согласно законодательным этапам Директивы по внедорожной мобильной технике - машины для лесного хозяйства (НО категория 1А4сii)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040
Pre-1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981-1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Предварительный этап I	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап I	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0

Этап II	8	8	8	8	6	4	0	0	0	0
Этап IIIA	44	34	24	16	11	9	3	0	0	0
Этап IIIB	27	27	27	25	20	13	5	0	0	0
Этап IV	15	27	39	51	57	56	16	7	0	0
Этап V	0	0	0	0	6	18	76	93	100	100

Таблица A1-15 Разделение по умолчанию (%) по расходу топлива/ деятельности согласно законодательным этапам Директивы по внедорожной мобильной технике - промышленная и строительная техника (НО категория 1A2gvii)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040
До 1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981-1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Предварительный этап I	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап I	8	6	5	4	3	2	0	0	0	0
Этап II	29	22	15	10	7	6	1	0	0	0
Этап IIIA	26	26	26	24	20	13	3	0	0	0
Этап IIIB	22	22	22	22	22	22	4	2	0	0
Этап IV	13	22	31	40	40	40	29	6	1	0
Этап V	0	0	0	0	9	18	62	92	99	100

Таблица A1-16 Разделение по умолчанию (%) по расходу топлива/ деятельности согласно законодательным этапам Директивы по внедорожной мобильной технике -- техника с двухтактным двигателем (НО категории 1A2gvii, 1A4bii и 1A4cii)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040
До 1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981-1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Предварительный этап I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап I	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап II	99	100	100	100	71	42	4	0	0	0
Этап IIIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап IIIB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап V	0	0	0	0	29	58	96	100	100	100

Таблица A1-17 Разделение по умолчанию (%) по расходу топлива/ деятельности согласно законодательным этапам Директивы по внедорожной мобильной технике - техника с четырехтактным двигателем (НО категории 1A2gvii, 1A4bii и 1A4cii)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040
До 1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981-1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Предварительный этап I	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап I	8	5	3	2	1	0	0	0	0	0

Этап II	91	95	97	98	85	71	13	0	0	0
Этап IIIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап IIIB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Этап V	0	0	0	0	15	29	87	100	100	100

Подход Уровня 3

Если страна-участница уже использует детализированный подход уровня 3 для своей исторической инвентаризации, то его же следует использовать и для прогнозов. Использование подхода уровня 3 подразумевает обладанием информацией о населении, использовании и ротации парка машин. Требования к данным и методология для прогнозирования будущего состава парка в основном такие же, как было описано выше для подхода уровня 2 (то есть с использованием распределений по умолчанию на законодательных стадиях или распределений по конкретной стране с прогнозируемыми продажами новой техники и предполагаемым сроком службы машин и оборудования).

В этом случае ротация парка отдельных типов машин и двигателей должна быть прогнозируемой. Те же допущения в отношении темпов роста продаж новых машин могут применяться ко всем типам машин общего типа (например, ко всем типам сельскохозяйственной техники, ко всем типам бытовой/садовой техники). В целом, действия, определяемые как произведение численности населения на количество часов использования, можно масштабировать с использованием общих суррогатных драйверов, описанных ранее, поскольку они будут пропорциональны изменениям в потреблении топлива.

Дополнительным требованием к подходу уровня 3 является учет ухудшения выбросов с увеличением срока службы машин, а не только с учетом законодательного уровня. В Руководстве представлен набор коэффициентов выбросов уровня 3 в граммах / киловатт-часах для каждого законодательного этапа до этапа V для дизельных и бензиновых двухтактных и четырехтактных двигателей в различных диапазонах мощности двигателя (таблицы с 3-6 по 3-8), а также поправочные коэффициенты износа (таблицы с 3-11 по 3-13). Для исторической инвентаризации они должны использоваться с подробными таблицами информации о распределении по сроку эксплуатации, доступными в таблицах 3-5-3-9 приложения Excel, к главе Руководства «1.A.4 Внедорожные мобильные машины». В первом приближении эти таблицы, в которых представлены разбивки по сроку эксплуатации на период до 2020 года, можно просто распространить на будущие годы, следуя той же логике, сместив разбивку законодательного этапа для n-летней машины в году y на (n + 1)-летняя машина в году (y + 1). Например, данные в таблице Excel, приведенной в Руководстве на период до 2020 года, в которой приведена матрица разбивки по сроку службы/уровню выбросов и законодательным этапам сельскохозяйственной техники расширена до 2040 года. Эта же схема может использоваться для других ВДМТ категорий. Однако подробная модель смены парка, как описано выше, позволила бы использовать более точный, специфичный для страны учет срока эксплуатации и распределения по законодательным классам в составлении прогнозов для подхода уровня 3.

Страна-участница также должна рассмотреть возможность реализации программы модернизации ВДМТ, которая будет означать изменения в распределении по законодательным классам, в соответствии с пропорциональной долей законодательного класса, который будет повышен до более позднего законодательного класса с более низким коэффициентом выбросов. Страна-участница должна будет оценить количество или долю машин, которые были модернизированы или обратиться за консультацией к

соответствующим заинтересованным сторонам (например, поставщикам модифицированных устройств, регулирующим органам или компаниям по прокату оборудования).

Приложение 2 НО 2: промышленные процессы и использование продуктов

A2.1 НО 2D-2L: использование прочих растворителей и продуктов

Ряд конкретных международных стратегий и мер будет оказывать влияние на выбросы в атмосферу в будущие периоды. В таблице A2-1 представлены некоторые ключевые политики и регламенты, которые могут оказать влияние на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, возникающие в секторе растворителей. Обратите внимание, однако, что этот список не является исчерпывающим, и его элементы могут быть заменены после публикации главы.

Таблица A2-1 Краткая сводка законодательства ЕС, касающегося сектора растворителей

Описание	Законодательство	Параметры/переменные
Сквозное применение		
Система торговли выбросами, вносящая изменения в Систему торговли выбросами ЕС с целью улучшения и расширения системы торговли квотами на выбросы ПГ	Директива (ЕС) 2018/410, вносящая изменения в Директиву 2009/29 / ЕС и Директиву 2003/87 / ЕС по повышению экономически эффективного сокращения выбросов и инвестиций в низкоуглеродные технологии, а также Решение (ЕС) 2015/1814	Цена на углерод, содержание углерода в процессе производства, потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, энергоэффективность, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Директива о сокращении национальных выбросов некоторых загрязняющих веществ в атмосферу	Директива 2001/81/ЕС и Директива (ЕС) 2016/2284	Обязательства по сокращению выбросов загрязнителей воздуха
Директива о промышленных выбросах	Директива 2010/75/ЕС	Обязательства по сокращению выбросов для загрязнителей воздуха, коэффициенты выбросов, производство энергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от типа топлива, эффективность использования топлива, доля различных технологий
Директива по установкам сжигания среднего масштаба	Директива (ЕС) 2015/2193	Котлы, двигатели и газовые турбины ≥ 1 МВт тепловой мощности (не отдельные домашние хозяйства, но может использоваться для централизованного коммунального / центрального отопления)
Регламент об совместных решениях и совместной деятельности	Решение N 406/2009/ЕС и Регламент (ЕУ) 2018/842	Доля различных форм энергии
Промышленные процессы		
Директива об ограничении выбросов летучих органических соединений за счет использования органических растворителей в декоративных лакокрасочных материалах и средствах для отделки автомобилей	Директива 2004/42 / ЕС об изменении Директивы 1999/13 / ЕС (Директива о красках)	Задаются два набора предельных значений для максимального содержания ЛОС (в граммах / литр продукта, готового к употреблению)

Директива о сближении законодательства стран-участниц относительно экстракционных растворителей, используемых при производстве пищевых продуктов и пищевых ингредиентов	Директива 2009/32/ЕС	Условия использования и максимальные пределы остаточного содержания в извлеченных пищевых продуктах или пищевых ингредиентах
---	----------------------	--

Хорошо известно, что европейские страны используют широкий спектр методов для оценки исторических выбросов НМЛОС из категории НО 2D3 (использование растворителей). Это связано с различиями в уровне доступных данных в разных странах. Например, в случае данных об экономической деятельности, некоторые страны могут иметь очень подробные данные о потреблении растворителей для отдельных типов содержащих растворители продуктов, тогда как в других странах какие-либо существенные данные могут отсутствовать в принципе.

Эти различия в подходе к составлению исторической оценки выбросов влияют на выработку прогнозов выбросов, и, в действительности, могут в некоторой степени определять, как должны составляться прогнозы и насколько сложно составлять прогнозы в принципе. Например, если исторические выбросы получены только на основании оценок растворителей, поставляемых в данный сектор, то не всегда очень легко определить, какой уровень контроля присутствует в этом секторе. В случае обезжиривания, знание количества очищающего растворителя, потребляемое в стране, не даст вам информации о том, как этот растворитель использовался или какой уровень контроля был обеспечен на местах. В этом случае будет трудно определить, какое влияние окажет на выбросы в результате внедрения будущих мер контроля, поскольку исторический контекст не до конца понятен. В результате, нереалистично рекомендовать единый подход ко всем странам; вместо этого требуется разработать прогнозы, которые соответствуют подходу, используемому для исторических оценок, и отражают, насколько это возможно, факторы, которые будут влиять на выбросы в будущем. В более долгосрочной перспективе странам следует стремиться улучшить как исторические, так и прогнозные оценки выбросов, с тем чтобы они отражали реальную ситуацию внутри этой страны - типы используемых мер по борьбе с выбросами или рецептуры, используемые для продуктов, и действующие или вводимые в действие законодательные нормы и правила в будущем. В случае использования растворителей разработка исторических и прогнозируемых оценок выбросов в идеале должна рассматриваться как единая задача.

A2.1.1 Прогнозирование данных по экономической деятельности

Органические растворители нашли применение во многих отраслях промышленности, а также во многих видах продуктов, используемых потребителями. В некоторых отраслях промышленности (например, в промышленных процессах нанесения покрытий) эти растворители могут использоваться в сотнях различных продуктов. Из-за такого разнообразия в использовании растворителей весьма маловероятно, что существуют национальные прогнозы, специфичные для каждого типа источника выбросов. Поэтому можно ожидать, что для большинства стран существует два варианта прогнозирования деятельности по использованию растворителей:

1. Использование более общих экономических факторов роста для прогнозирования данных о деятельности по промышленному использованию растворителей и прироста населения для прогнозирования данных об экономической деятельности для внутреннего использования растворителей.
2. Проконсультируйтесь с торговыми ассоциациями и/или отдельными предприятиями, которые являются представителями поставщиков растворителей

и/или пользователями растворителей, и определите факторы роста, специфичные для данной отрасли или продукта, с учетом влияния отрасли.

В первом случае, скорее всего, экономические прогнозы будут составляться либо для экономики в целом (например, ВВП), либо, в лучшем случае, для широкого круга отраслей промышленности (например, производство химических веществ). Эти типы широкомасштабных прогнозов вряд ли окажутся точными для промышленного использования растворителей. Во многих случаях процессы, в которых используются большие объемы растворителя, являются лишь частью более крупной отрасли, и поэтому экономический рост этого сектора в целом может сильно отличаться от роста в подотрасли, использующей растворитель. Например, в Великобритании факторы роста доступны для секторов производства бумаги, печати и издательской деятельности, но это охватывает гораздо более широкую группу предприятий, чем, скажем, глубокая печать, где действуют несколько объектов, использующих сотни или тысячи тонн растворителя каждый. Одно из этих предприятий печати может находиться на пороге закрытия, или, наоборот, значительного увеличения масштабов, но это, вероятно, не отразится на широкоохватном факторе роста. Таким образом, страны должны всегда учитывать, является ли использование факторов экономического роста на национальной основе применимым для каждого источника потребления растворителей. В случаях использования очищающих растворителей, эти факторы роста могут быть применимыми в связи с широким распространением этой деятельности, но для более специализированных процессов, таких как глубокая печать, извлечение масла из семян или покрытие рулонного проката пленкой, вероятно, было бы лучше получить предположения, специфичные для этого процесса, в консультации с представителями промышленности. Рекомендуется, чтобы использование широких национальных факторов экономического роста рассматривалось как подход уровня 1 для категории НО 2D3.

В случае бытового использования растворителей рост населения, вероятно, является таким же хорошим средством для прогнозирования данных об экономической деятельности, как и любой другой, из-за огромного ассортимента используемых продуктов и того факта, что многие продукты будут широко использоваться населением. Из-за большого ассортимента продуктов, содержащих растворители, и большого числа поставщиков продукции, вероятно, будет трудно получить более конкретные факторы роста на основе данных по промышленности. Главным исключением, вероятно, окажутся художественные краски, для которых продукты могут быть разделены на относительно небольшое число типов, и имеет место небольшое количество крупных поставщиков. В этом случае может быть вполне реально получить оценки роста на основе данных промышленности. Еще одним преимуществом обращения за помощью к промышленным предприятиям в этом случае может быть то, что они могут обеспечить различные факторы роста для красок на водной основе и на основе растворителей. Это важно, поскольку художественные краски подпадают под действие Директивы 2004/42 / ЕС, в соответствии с которой со временем необходимо снижать содержание ЛОС в красках. Для сравнения можно ожидать, что содержание растворителя во многих других потребительских товарах останется постоянным во времени.

A2.1.2 Коэффициенты выбросов

Как обсуждалось ранее, страны применяют ряд подходов для оценки НМЛОС в категории НО 2D3, и это влияет на процесс составления прогнозов, а именно, насколько легко это будет осуществить. В идеале информация, собранная для исторической инвентаризации, позволит понять исторические условия (т.е. каков уровень контроля в базовом году и, возможно, также это позволит понять структуру отрасли) а также вероятное влияние регулирования. Если исторические оценки основаны, только на простых отраслевых оценках потребления

растворителей или данных о выбросах на объектах, взятых из Европейского реестра выбросов и переноса загрязнителей, то понимание исторической ситуации будет недостаточным, и в этом случае будет очень сложно получить надежные прогнозы. По этой причине, разработку исторической инвентаризации можно считать предпосылкой для составления хороших прогнозов выбросов.

Основой составления прогнозов является понимание того, какой уровень регулирования выбросов имеет место в базовом году и, следовательно, какие меры регулирования могут появиться в будущем. Большая часть растворителей в продуктах предназначена для испарения (то есть выделяется во время использования продукта). Например, растворитель в аэрозолях высвобождается, когда продукт выходит наружу из аэрозольного баллона. Растворители в термоотверждаемых офсетных чернилах должны быть удалены с печатной подложки. Таким образом, в худшем случае в атмосферу может быть выделен весь или почти весь растворитель.

Регулирование выбросов НМЛОС в большинстве случаев может быть достигнуто либо путем улавливания/разрушения выбросов, либо путем снижения выбросов или устранения потенциальных выбросов, в первую очередь, путем изменения состава продукта (например, использования воды в качестве растворителя). Для некоторых применений растворителей, таких как очистка/обезжиривание, можно минимизировать сами выбросы путем более жесткого контроля и обеспечения герметичности при проведении технологических процессов. К несчастью для составителей инвентаризации в данном секторе часто используется широкий спектр стратегий, поэтому трудно разработать надежные прогнозы (или исторические оценки выбросов) без предварительного глубокого понимания того, какие методы уже используются в секторе, и что будет происходить в будущем. Регулирующие и торговые органы могут предоставить хороший обзор практик в секторах, поэтому рекомендуется консультация с одним из этих органов или обоими. В отношении использования промышленных растворителей, важно помнить, что продукты, в производстве которых используются растворители, могут применяться как в крупных, регулируемых процессах, так и в небольших производствах, на которые не распространяются те же самые правила регулирования. Для некоторых типов процессов, таких как нанесение рулонных покрытий, весьма вероятно, что все производственные участки будут крупными и регулируемые, в то время как для других процессов, таких как отделка транспортных средств, могут иметь место большие объемы продуктов, используемых на малых предприятиях. Поэтому важно понять, какая часть сектора остается за пределами регулирования, и торговые организации могут оказать содействие в понимании этой ситуации.

В таких нормативных актах, как Директива о промышленных выбросах, признается, что целый ряд стратегий применим для процессов, использующих растворители, и, следовательно, не только предусматривает различные требования для разных секторов, но также допускает гибкость в стратегиях, используемых операторами (например, в определении предельных значений неорганизованных выбросов, когда операторы могут выбирать любые стратегии, для того, чтобы выполнить требования по предельным значениям). Приложение VII к Директиве о промышленных выбросах может оказаться полезным для составителей, поскольку предельные значения выбросов и предельные значения неорганизованных выбросов могут использоваться для моделирования воздействия директивы на выбросы НМЛОС для большинства видов использования промышленных растворителей. Аналогичным образом, Директива 2004/42/ЕС содержит детализированные предельные значения содержания ЛОС (в Приложении II) для различных видов декоративных покрытий, которые можно использовать для моделирования сокращения выбросов НМЛОС. В обоих случаях, однако, необходимо иметь подробную историческую инвентаризацию, которая

обеспечивала бы детализацию по секторам, а также устанавливала базовый уровень контроля.

Руководство ЕМЕП / ЕАОС 2019 года предоставляет некоторую помощь в отношении воздействия мер регулирования. Например, глава о категории НО «Нанесение покрытий 2D3d» содержит некоторые ориентировочные значения для общих классов покрытий (Таблица 2-1), предоставляет сводку предельных значений содержания ЛОС для художественных красок (Таблица 2-2), а также детализированные коэффициенты эффективности снижения загрязнения как для декоративных покрытий, так и для различных видов промышленных покрытий (таблицы с 3-17 по 3-26). Другие главы Руководства содержат аналогичную информацию.

Однако следует подчеркнуть, что использование этих ресурсов данного Руководства требует, чтобы составитель инвентаризации имел хорошее представление о базовых показателях сектора и нормативно-правовой базе. Например, коэффициенты эффективности снижения загрязнения для промышленных покрытий высоко специфичны (например, для лакокрасочного покрытия кабины грузовика), и для этого источника перечислены несколько очень подробных вариантов снижения загрязнения. Поэтому требуется высоко детализованная инвентаризация, и ее составители также должны хорошо понимать базовый уровень контроля, рамки регулирования и требования, которые могут быть наложены на операторов регулирующими органами.

Методы уровня 1 в Руководстве не позволяют моделировать варианты борьбы с загрязнением, поэтому надежные прогнозы невозможны в тех случаях, когда метод уровня 1 используется для инвентаризации исторических выбросов. В этих случаях все, что возможно, сделать — это прогноз уровня 1 (т.е. дальнейшее использование коэффициентов выбросов уровня 1 в будущие годы) в сочетании с применимыми прогнозами деятельности.

Приложение 3 НО 3: сельское хозяйство

ХОЗЯЙСТВО

A3.1 НО 3: Сельское хозяйство

A3.1.1 Введение

Оценка прогнозов выбросов от сельскохозяйственной деятельности является непростой задачей по целому ряду причин. На коэффициенты выбросов влияет широкий спектр различных параметров, и весьма трудно определить, как все эти параметры меняются со временем. Тенденции в уровне национального сельскохозяйственного производства связаны с локальными и мировыми ценами на сырьевые товары, политическими целями и климатическими факторами. Тренды и изменения в методах ведения сельского хозяйства также должны учитываться, и они часто в значительной степени определяются национальной и международной политикой. Прогнозы методов ведения сельского хозяйства также осложняются неоднородностью уровня фермерских предприятий с точки зрения их масштаба и степени специализации, что влияет на экономическую эффективность различных видов сельскохозяйственной деятельности. Хотя исторические тренды и вполне возможно экстраполировать, чтобы предсказать будущее состояние дел, существуют примеры, для которых такое прогнозирование может привести к вводящим в заблуждение и даже нереалистичным результатам.

А3.1.2 Источники загрязнителей воздуха

Источники выбросов, включенные в сельскохозяйственный сектор, описаны в Таблице А3-1. Что касается аммиака (NH₃), то наиболее крупными источниками, как правило, являются навоз (от содержания животных, хранения и переработки), навоз животных и неорганические (N - азотные) удобрения, вносимые в почву, а также моча и навоз, производимые и выделяемые животными на выпасе. Азотные удобрения, вносимые в почву, являются основным сельскохозяйственным источником N_{ex}, а обращение с навозом является крупнейшим сельскохозяйственным источником НМЛОС. Сельское хозяйство также может быть важным источником первичных выбросов РМ_{2,5} в некоторых странах из-за деятельности на уровне фермерских хозяйств, такой как обработка почвы и сбор урожая, обращение с навозом и локальное сжигание растительных остатков.

Таблица А3-1 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, рассматриваемые в сельскохозяйственном секторе

Источник	Код НО	Загрязнители	Категории
Сельскохозяйственные животные	3В	NH ₃ , НМЛОС, N _{ex} , ТЧ	Молочный скот, немолочный скот, овцы, свиньи, буйволы, козы, лошади, мулы и ослы, куры-несушки, бройлеры, индейки, другие домашние птицы, и другие сельскохозяйственные животные
Почвы сельхозугодий	3Da	NH ₃ , N _{ex}	Неорганические азотные удобрения (также включают внесение мочевины), внесение навоза животных в почву, отстой от сточных вод, вносимый почву, другие органические удобрения, вносимые в почву (включая компост), мочевина и навоз, выделяемые животными на выпасе
	3Dc	ТЧ	Сельскохозяйственные операции на уровне фермерского хозяйства, включая хранение, обработку и транспортировку сельскохозяйственной продукции
	3De	НМЛОС	Возделываемые культуры
	3F	NH ₃ , НМЛОС, N _{ex} , ТЧ	Полевое сжигание сельскохозяйственных отходов
	3I	NH ₃	Сельское хозяйство, прочее: использование соломы
	3Da4, 3Db, 3Dd, 3Df	В Руководстве ЕМЕП / ЕАОС указания отсутствуют	Растительные остатки, внесенные в почву; косвенные выбросы из возделываемых почв; хранение, переработка и транспортировка сыпучих сельскохозяйственных продуктов за пределами фермерских хозяйств; использование пестицидов

А3.1.3 Подходы для Класа 1, Класа 2 и Класа 3

Степень доступности данных для сельскохозяйственного сектора, сильно различается в зависимости от конкретной страны. В результате дифференцированный подход особенно важен для обеспечения расчета прогнозов выбросов для сельского хозяйства. Эту систему классов не следует путать с теми Уровнями, которые упоминаются в Руководстве ЕМЕП/ЕАОС.

Базовый вид прогнозов (Класс 0) включает в себя линейную экстраполяцию выбросов по историческим тенденциям, или в качестве будущего значения просто берется значение последнего года инвентаризации (т.е. никаких изменений не предполагается). Такой прогноз вряд ли будет реалистичным и не дает никакой полезной информации о влиянии стратегий и мер на выбросы. Подходы с 1 по 3 класс являются усовершенствованными версиями этого подхода.

Подход 1-го класса основывается на использовании легко доступных суррогатных данных или агрегированных данных о деятельности наряду с коэффициентами выбросов по умолчанию для моделирования будущих изменений выбросов ⁽³³⁾; подход 2-го класса предполагает использование наиболее соответствующих существующих параметров - более дезагрегированных, чем для 1-го класса - или результаты прогноза (из соответствующих исследований или моделей, выполненных в ЕС); а в классе 3 используются сложные специфические для страны параметры или модели, в большинстве случаев разработанные в рамках конкретных стран.

В таблице А3-2 приводится сводная информация по требованиям к данным для разных классов прогноза для каждой категории источников

Таблица А3-2 Обзор параметров для разных классов прогнозов по сектору сельского хозяйства

Класс 1	Класс 2	Класс 3
Обращение с навозом		
Прогнозируемая численность поголовья скота Прогнозируемое выделение азота	Прогнозируемое поголовье скота Прогнозируемое выделение азота (для конкретной страны) Прогнозируемое использование различных систем обращения с навозом	Прогнозируемое поголовье скота Полная оценка потока азота
Сельскохозяйственные почвы		
Прогнозируемая численность поголовья скота Прогнозируемые объемы использования синтетических удобрений Прогнозируемые пахотные площади	Прогнозируемое поголовье скота Прогнозируемые данные по урожайности ^(а) Прогнозируемые объемы использования синтетических удобрений Прогнозируемое использование различных методов внесения ^(б) Прогнозируемые пахотные площади	Прогнозируемое поголовье скота Прогнозируемые данные по урожайности ^(а) Прогнозируемые пахотные площади Прогнозируемый урожай (тонн/гектар) Прогнозируемые полевые условия во время внесения ^(с) Прогнозируемое использование различных методов внесения ^(б)
Полевое сжигание сельскохозяйственных отходов		
Существующая на текущий момент площадь полевого сжигания	Прогнозируемая площадь полевого сжигания	Прогнозируемая площадь полевого сжигания в разрезе типов сельхозкультур Прогнозируемая урожайность

Примечания:^(а) литров молока/а голову, килограммов мяса/голову, и т.д.

^(б) разбросное внесение, использование висячих шлангов, прицепных башмаков, впрыск и т.д.

^(с) Тип почвы, метеорологические условия и т.д.

Источник: DG CLIMA, 2012.

Как указано в Руководстве ЕМЕП / ЕАОС, оценки выбросов для сельскохозяйственных источников, которые являются ключевыми категориями, должны проводиться с использованием подхода уровня 2 для исторических оценок выбросов, и поэтому в случае прогнозов тоже предполагается использование уровня 2. Прогнозы выбросов, как правило, определяются на основе из последней исторической инвентаризации, и для прогнозов будет

⁽³³⁾ Суррогатные данные — это измеряемые единицы, которые можно использовать для определения единиц, которые не измеряются напрямую. Например, на самом базовом уровне прогнозы населения или ВВП могут использоваться в качестве суррогатных данных.

использоваться тот же самый уровень методологии выбросов. Однако в сельскохозяйственном секторе, поскольку в нем оценка некоторых будущих стратегий и мер требует довольно детализированного подхода, вполне возможно, что прогнозируемые выбросы будут рассчитываться с использованием метода более высокого уровня, чем исторические оценки выбросов (хотя впоследствии эти оценки используются с историческими массивами входных данных).

В настоящее время страны-участницы обычно подпадают под одну из двух категорий: страны с очень комплексными системами, предназначенными для конкретной страны, которые разрабатывались в течение многих лет, и страны с очень простыми подходами, которые зачастую не учитывают влияние существующих и будущих стратегий и мер. В результате, имеются некоторые национальные прогнозы, которые следует рассматривать как не соответствующие стандарту прогнозов 1-го класса. При этом, существуют «готовые» модели или инструменты, которые способны рассчитать прогнозы выбросов (такие как CAPRI). Кроме того, возможна разработка национальных систем.

Имеется широкий спектр моделей сельского хозяйства, с акцентом на прогнозирование производства, потребления, спроса, цен на сельскохозяйственную продукцию, но в них отсутствует элемент загрязнения воздуха. Несмотря на то, что данные модели способны предоставить базовые входные данные об экономической деятельности для расчета прогнозов выбросов, от команды по проведению инвентаризации выбросов никто не ожидает, что она будет оперировать такими моделями или осуществлять надзор. Гораздо более вероятно, что использование этих моделей министерствами сельского хозяйства и правительственными ведомствами позволит обеспечить надежные прогнозы данных о деятельности для команды по проведению инвентаризации выбросов.

A3.1.4 Общие руководящие указания

Для прогнозирования данных о будущей деятельности и будущих коэффициентов выбросов необходимо продемонстрировать обоснованное развитие на основе исторических значений; это позволит впоследствии интегрировать и сравнивать тренды, а также давать оценки уменьшающих выбросы воздействий от различных стратегий и мер. Поэтому прежде всего важно понять исторические тенденции и ключевые движущие силы.

Хотя в методах ведения сельского хозяйства возможны внезапные изменения (например, вследствие принятия специального законодательства), такие случаи, не являются общепринятыми. Также важно учитывать соответствие прогнозных оценок ПГ в соответствии с Регламентом механизма мониторинга парниковых газов (Регламент (ЕС) № 525/2013) (ЕС, 2013 г.)⁽³⁴⁾. Первичные данные о деятельности, параметры и допущения влияют как на оценки выбросов ПГ, так и на оценки загрязнения воздуха (поголовье скота, использование систем обращения с навозом, удобрения, внесенные в почву и т.д.), поэтому их следует использовать для обеих оценок.

Также необходимо учитывать потенциальное воздействие на другие сектора-источники. Например, рост или сокращение сектора животноводства в сельском хозяйстве может привести к изменению уровня производства сельскохозяйственных кормовых культур, а отходы животноводства или растительные остатки могут быть перенаправлены в сектор отходов или энергетики.

A3.1.5 Соответствующие стратегии и меры

⁽³⁴⁾ Обратите внимание, что Постановление (ЕС) № 525/2013 будет отменено, начиная с 1 января 2021 года, и заменено на Постановление (ЕС) 2018/1999 Европейского парламента и Европейского Совета от 11 декабря 2018 года об Управлении Энергетическим союзом и действиями по климату.

Ряд конкретных международных стратегий и мер будет оказывать влияние на выбросы в сельском хозяйстве в будущие периоды. В таблице А3-3 представлены некоторые основные политики и правила, которые могут оказать влияние на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, возникающие в сельскохозяйственном секторе. Обратите внимание, однако, что этот список не является исчерпывающим и его элементы могут быть заменены после публикации данной главы.

Таблица А3-3 Краткое сводка важных стратегий ЕС и международной политики, которые могут оказать влияние на сельскохозяйственный сектор

Описание	Законодательство	Параметры/переменные
Межсекторальное законодательство		
Директива по возобновляемой энергетике (RED)	Директива 2009/28/ЕС	Конечное потребление энергии по секторам в зависимости от типа топлива и спецификации топлива
Директива о промышленных выбросах	Директива 2010/75/ЕС заменяющая Директиву 2008/1/ЕС	Интенсивное выращивание птицы и свиней
Директива о комплексном предотвращении и контроле загрязнения (пересмотренная версия)	Директива 2010/75/ЕС	Интенсивное выращивание птицы и свиней
Директива о сокращении национальных выбросов в атмосферу некоторых загрязняющих веществ	Директива 2001/81/ЕС и Директива (ЕС) 2016/2284	
Директива по качеству атмосферного воздуха	Директива 2008/50/ЕС и Директива 2004/107/ЕС	Новые показатели качества воздуха для PM _{2,5} (мелкие твердые частицы), включая предельные значения
Рамочная директива по воде	Директива 2000/60/ЕС	Внесение азота в возделываемые почвы из органических удобрений
Effort Sharing Decision and Effort Sharing Регламент	Решение N406/2009/ЕС и Регламент (ЕС) 2018/842	Потребление электроэнергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии
Сельское хозяйство		
Общая сельскохозяйственная политика и реформа ^(а)	Регламент (ЕС) № 1305/2013, Регламент (ЕС) № 1306/2013, Регламент (ЕС) № 1307/2013 и Регламент (ЕС) № 1308/2013	
Директива по нитратам	Директива Совета 91/676/ЕЕС	Поступление азота в возделываемые почвы из органических удобрений, поступление азота в возделываемые почвы из различных видов синтетических удобрений
Директива по осадку сточных вод	Директива Совета 86/278/ЕЕС	Поступление азота в возделываемые почвы из органических удобрений
Правила и регламенты относительно удобрений	Регламент (ЕС) N 2003/2003	Поступление азота в возделываемые почвы из органических удобрений, поступление азота в возделываемые почвы из различных видов синтетических удобрений

Примечание: ^(а) Для получения дополнительной информации об общей сельскохозяйственной политике и законодательных предложениях см. «Будущее общей сельскохозяйственной политики» (<https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap>).

Источник: актуализировано на основе проекта руководства по прогнозированию ПГ: *часть В — отраслевое руководство* ⁽³⁵⁾.

Страны могли бы оценить влияние этих стратегий при подготовке к переговорам о регулировании, таких как переговоры по утверждению правил общей сельскохозяйственной политики (САР), в рамках ЕС. Оценка странами воздействия этих стратегий и мер привела бы появлению параметров и переменных, связанных с определением прогнозов выбросов с более высоким уровнем качества. Однако, влияние этих стратегий и мер трудно определить количественно. Для некоторых стратегий и мер в Таблице АЗ-З параметры и переменные не были определены, поскольку, хотя они и признаются, что они могут привести к широким изменениям в ведении фермерских хозяйств, невозможно определить соответствующие физические параметры и переменные, на которые было бы оказано влияние. В дополнение к ключевым стратегиям и мерам на уровне ЕС, перечисленным в Таблице АЗ-З, могут также существовать дополнительные законодательные меры и целевые показатели на национальном уровне, относящиеся к прогнозам выбросов в сельском хозяйстве.

При расчете будущего воздействия стратегий и мер следует также признать, что это воздействие очень сильно зависит от того, каким образом реализуются эти стратегии и меры, или от уровня, на котором они применяются на национальном уровне. Кроме того, для того чтобы произошли значительные изменения может потребоваться несколько лет, и это обстоятельство следует учитывать при оценке вероятности изменений в прогнозируемых временных рядах.

Как уже было указано в предыдущем разделе, помимо стратегий и мер, существуют и другие внешние факторы, которые могут влиять на выбросы. К ним относятся рыночные изменения (изменения в спросе на биотопливо, изменения в спросе на различные виды продуктов питания, вызванные моделями потребительского поведения или изменениями цен на продукты питания, или в связи с существенными изменениями в импорте продуктов питания из-за пределов ЕС), привнесение новых сортов сельскохозяйственных культур или более широкое использование определенных пород животных, а также из-за изменения климатических условий, которые могут привести к изменениям в методах ведения сельского хозяйства и изменениям в выборе сельскохозяйственных культур.

Очевидно, что попытка отследить влияние стратегий и мер, а также других факторов - сложный процесс; поэтому использование более высоких оценок (класс 2 или 3), которые включают несколько параметров, влияющих на данные об экономической деятельности и коэффициенты выбросов, является предпочтительным для многих источников в сельскохозяйственном секторе и, совершенно очевидно, для тех, которые являются ключевыми источниками.

А3.2 НО ЗВ: Обращение с навозом

Для целей составления инвентаризации точные прогнозы выбросов из систем обращения с навозом требуют прогнозов по производству навоза в разрезе типов скота, распределению по различным системам хранения и, насколько это возможно, применяемым мерам по снижению воздействия, влияющим на коэффициенты выбросов. В зависимости от наличия данных о прогнозируемой деятельности и коэффициентов выбросов возможны различные классы прогнозов выбросов.

А3.2.1 Прогнозирование данных экономической деятельности

Численность поголовья скота

⁽³⁵⁾ Доступно по ссылке:

https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/strategies/progress/monitoring/docs/ghg_projection_guidelines_b_e_n.pdf

Численность поголовья скота — это основной вид данных об экономической деятельности для оценки выбросов и составления прогнозов. Это данные о NH₃, N_{ex}, НМЛОС и ТЧ, а также данные по обращению с навозом и, следовательно, они будут оказывать влияние на выбросы NH₃ и N_{ex} из сельскохозяйственных почв и уровни выделенных мочи и навоза от животных на выпасе. Официальные массивы данных о прогнозируемых национальных показателях поголовья скота имеются в большинстве стран, и их следует использовать (хотя важно понимать детали сценария, который использовался для создания массива прогнозируемых данных о скоте). Если необходимо сгенерировать прогнозируемые данные о численности поголовья скота, можно использовать подходы с различными уровнями сложности, как с точки зрения рассматриваемых факторов, так и с точки зрения количественной оценки различных классов и подклассов скота. Рекомендуется, чтобы усилия были сосредоточены на количестве голов крупного рогатого скота (с разбивкой по молочным и немолочным породам), поскольку они обычно являются ключевыми категориями для оценки выбросов NH₃ и также представляют значительную долю выбросов N_{ex} от навоза, вносимого в почву.

Подкатегории в животноводстве могут быть очень простыми. Например, крупный рогатый скот можно разделить только на молочный и немолочный, и может возникнуть необходимость допустить, что доли от общего количества остаются постоянными во времени, если имеются данные только об общем количестве крупного рогатого скота.

На простейшем уровне исторические тренды численности скота могут быть экстраполированы на будущие периоды без учета основных драйверов (т.е. путем применения чисто математической экстраполяции исторического тренда). Не рекомендуется предполагать постоянное значение; этот подход будет использоваться только для не ключевых категорий животных с почти плоским трендом в исторических данных. При использовании такого подхода важно тщательно выбирать период, на котором будет основываться экстраполяция, поскольку это сильно повлияет на прогнозы. Усовершенствования могут быть привнесены с учетом ключевой политики и внешних факторов, лежащих в основе исторических трендов численности животных, и с помощью экспертной оценки или выходных данных модели для соответствующей экстраполяции с целью получения сценария ПМ. Например, потребление продуктов животного происхождения для страны, таких как мясо, молоко и яйца, может быть связано с населением, для которого имеются прогнозы. В свою очередь, потребление может быть связано с производством и количеством голов скота. Потребуется некоторые допущения относительно связей между потреблением, производством и численностью населения. Кроме того, на потребление и производство, вероятно, влияние оказывают и другие переменные, такие как цены и привычки потребителей. Тем не менее, этот подход может иметь преимущества по сравнению с чистой экстраполяцией по историческим показателям поголовья скота, поскольку он опирается на лучшее понимание прошлых тенденций и транспарентное обоснование предположений, лежащих в основе прогнозирования поголовья скота.

Тем не менее, на методы ведения сельского хозяйства в сельскохозяйственном секторе влияют целый ряд стратегий и мер, и их влияние на статистику данных о деятельности, таких как поголовье скота, может быть весьма комплексным. Конкретные региональные политики или инициативы могут оказать значительное влияние на выбросы, например, CAP. Эти воздействия необходимо будет определить путем привлечения национальных контактных лиц по CAP. Также важно учитывать национальные ограничения, накладываемые на поголовье скота, например, из-за требований к занимаемому месту, которые могут помешать линейным изменениям. Тенденции в поголовье скота и практике обращения с навозом в разных странах различны, что означает, что далеко не всегда целесообразно использовать информацию / данные других стран.

Выделение азота

Выделение азота сельскохозяйственными животными является еще одним ключевым параметром. При применении подхода уровня 2 для NH_3 и N_2O необходимы данные об экономической деятельности. Обратите внимание, что при использовании подхода уровня 2 или 3 существует зависимость между выбросами NH_3 и N_2O от обращения с навозом и выбросами от сельскохозяйственных почв после внесения навоза, и выбросами от мочи и навоза, выделяемыми животными на выпасе. Эта зависимость должна быть учтена явным образом.

В случае применения подхода с использованием потока азота важно иметь возможность количественно определить количество азота, выделяемое домашним скотом, и все последующие потери азота в процессе обращения с навозом. Если в исторической инвентаризации выбросов используется методология уровня 2, то можно будет использовать эти данные по конкретной стране для оценки будущих коэффициентов выделения азота для конкретной страны для различных типов домашнего скота (если эти данные еще не доступны). Расчет будущего выделения азота потребует данных о свойствах и количестве кормов для животных, весе животных и уровнях производительности на одно животное (например, надой молока, прирост массы, производство яиц). Изменения в рационе могут быть связаны со стратегиями и мерами, но это не обязательно. Например, изменения могут сделать экономически более выгодным обеспечение животных кормом, в противоположность выпасу на пастбище.

Если прогнозы по рациону питания недоступны, но доступны для уровней производства, в некоторых странах более простой подход заключается в анализе статистической взаимосвязи (например, в соответствии с моделью линейной регрессии) между уровнем производства и выделением азота в исторической инвентаризации, а затем прогнозирование этой взаимосвязи на будущие периоды. В прошлом, например, наблюдалась сильная корреляция между надоями молока и выделением азота молочными коровами. Хотя будущие взаимоотношения между этими параметрами могут в некоторой степени отличаться от исторических, этот подход к оценке экскреции азота тем не менее, вероятно, будет более точным, чем простая математическая экстраполяция коэффициентов экскреции азота или предположение об отсутствии каких-либо изменений с течением времени.

Однако даже прогнозы продуктивности на одно животное не всегда доступны, и линейная экстраполяция на основе исторических трендов может оказаться неуместной. Надой молока на одно животное увеличивались со временем, но ожидается, что в будущем их прирост будет происходить в меньшей степени, так как надой молока в большинстве европейских стран уже считаются высокого уровня. На будущие надой молока будут влиять тенденции к применению более устойчивого и ориентированного на замкнутый цикл производства. В некоторых странах исследуется скармливание больших количеств концентрированных кормов молочным коровам. Кроме того, в некоторых странах молочный скот питается преимущественно травяным рационом, и, поэтому, прирост молока в этом случае будет ограниченным. В результате ожидается, что увеличение надоев молока в разных странах Европы будет варьироваться, но, вероятно, надой не будут расти такими же темпами, как в последние годы. Страны с более низкими надоями молока могут исследовать динамику производства молока у крупнейших производителей в Европе в качестве отправной точки для анализа будущих трендов.

Различные практики обращения с навозом

Использование различных методов уборки навоза серьезно влияет на выбросы соединений азота из навозохранилищ. Коэффициенты выбросов значительно различаются для различных систем уборки навоза (жидкий и твердый навоз), но также и зависят от специфических характеристик (систем жидкого навоза с естественной корочкой или без нее) и применяемых методов борьбы с загрязнением. Различные системы обращения с навозом также влияют на

выбросы от навоза, вносимого в почву, а также выбросы от мочи и навоза от животных на выпасе (системы выпаса сельскохозяйственных животных рассматриваются как система обращения с навозом).

Для получения полного понимания используемых методов обращения с навозом и прогнозирования их изменений со временем требуется провести масштабное обследование фермерских хозяйств. Такое исследование должно продолжаться в течение нескольких лет. Некоторые страны могут располагать информацией об изменениях в исторической практике обращения с навозом на основе опросов по конкретной стране (или экспертных оценок) и должны исходить из своего понимания текущей ситуации. Странам, использующим одинаковое распределение навоза в течение нескольких лет в исторических временных рядах, может потребоваться приложить больше усилий. Странам рекомендуется собирать информацию об историческом распределении систем обращения с навозом, что поможет установить будущие тренды.

Если невозможно получить данные по конкретной стране, то можно использовать данные о системах обращения с навозом в соседних странах. Вероятно, это будет лучший подход, чем использование значений по умолчанию из Руководства ЕМЕП/ЕАОС, которые будут оставаться постоянными на протяжении всего временного ряда. На этом этапе важно учитывать связи с другими секторами. Например, некоторые удобрения (главным образом, жидкие растворы) будут использоваться в качестве сырья для анаэробного брожения на биогазовых установках (выбросы, которые рассчитываются и учитываются в секторе отходов). Это режим, который стимулируется национальной политикой и реализация которого, как можно ожидать, будет расширяться в будущем.

Существует также общая тенденция к применению более интенсивных методов ведения сельского хозяйства. В таких случаях время, которое скот проводит в условиях стойлового содержания, имеет тенденцию к увеличению, а время, которое скот проводит на пастбище, имеет тенденцию к уменьшению. Это означает, что выделения от скота непосредственно в почву во время выпаса скота будут уменьшаться, и это будет компенсироваться увеличением количества азота, обрабатываемого различными системами обработки навоза. Повышенная интенсивность сельского хозяйства может также увеличить общее выделение азота на одно сельскохозяйственное животное.

А3.2.2 Коэффициенты выбросов

Когда выбросы не являются ключевыми источниками, и национальные данные о будущих изменениях в применяемых практиках отсутствуют, коэффициенты выбросов за последний год исторической национальной инвентаризации могут быть применены к данным прогнозируемой деятельности для оценки выбросов. Этот подход предполагает, что с коэффициентами выбросов с течением времени не будет происходить никаких изменений.

Для ключевых категорий и при наличии данных о будущих изменениях в практиках прогнозы выбросов должны будут включать предположения об изменении практики в животноводстве и их влияние на будущие коэффициенты выбросов (например, не только прогнозируемое количество коров, но и прогнозируемые надои молока). Методы, описанные в более высоких уровнях (2 и 3) в соответствующих основных главах по сельскому хозяйству Руководства (т. е. «3.В Обращение с навозом» и «3.Д Растениеводство и сельскохозяйственные почвы»), должны использоваться для содействия применению соответствующих переменных для того, чтобы учитывать будущие стратегии и меры, которые изменят существующую практику (например, обращение с навозом и использование удобрений).

Коэффициенты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от обращения с навозом и стойлового содержания животных будут зависеть от следующих ключевых мер по снижению выбросов.

Аммиак

- Сокращение избытка азота в кормах для животных за счет соответствия требованиям.
- меры по стойловому содержанию домашнего скота, такие как адсорбция или быстрое удаление мочи, снижение температуры / движения воздуха и очистка NH_3
- увеличение времени выпаса, при котором моча быстро впитывается в почву.
- Снижение испарения из навоза, например, за счет установки покрытий в хранилищах твердого и жидкого навоза или снижения pH.

Средний уровень сокращения коэффициентов выбросов NH_3 для этих мер по снижению выбросов представлен в *Руководстве по предотвращению и сокращению выбросов аммиака из сельскохозяйственных источников*, подготовленном ЕЭК ООН в 2014 году ⁽³⁶⁾.

Твердые частицы (из Руководства ЕМЕП / ЕАОС 2019 года, глава 3В)

- Профилактические меры, такие как влажное кормление, добавление жира в корм и разбрызгивание масла/воды.
- Фильтры ТЧ, осадители, скрубберы и другие системы очистки отработанного воздуха.

Неметановые летучие органические соединения

- Методы, эффективные для снижения выбросов NH_3 из навоза, эффективны для сокращения выбросов НМЛОС.
- Выбросы НМЛОС от силоса могут быть уменьшены путем установки укрытий над хранилищами силоса и минимизации площади поверхности, подвергающейся воздействию другими способами.

Если возможно, прогнозы использования этих мер с течением времени в сценариях ПМ и ПДМ должны быть включены в прогнозируемые коэффициенты выбросов, либо путем изменения их во времени, либо используя данные прогнозируемой деятельности, стратифицированные в зависимости от наличия/ отсутствия мер по снижению выбросов, каждый из которых имеет отдельные коэффициенты выбросов.

Обратите внимание, что при использовании подхода, основывающегося на потоке азота, животные в идеале должны моделироваться отдельно для каждой комбинации методов управления и мер по борьбе с загрязнением, применяемых на различных этапах процесса обращения навозом и внесения удобрений («система»). Это связано с тем, что меры по снижению выбросов, применяемые на одном этапе, влияют на количество азота, оставшегося для последующих этапов, что влияет на потенциал сокращения выбросов в рамках мер по сокращению выбросов на последующих стадиях. Применение коэффициентов выбросов, усредненных по всем системам на каждой стадии, не учитывает эту взаимозависимость. Один из возможных подходов - использовать методологию потока азота для того, чтобы сначала рассчитать предполагаемый коэффициент выбросов на одно животное для каждой системы (который может оставаться неизменным во времени), а затем применить эти подразумеваемые коэффициенты выбросов в разрезе систем к прогнозам численности животных, содержащихся в рамках каждой системы.

При рассмотрении методов борьбы с выбросами в прогнозах следует также учитывать, что некоторые методы борьбы с загрязнением могут быть более рентабельными на крупных фермах, чем на мелких, из-за эффекта масштабирования, и поэтому информация о структуре

⁽³⁶⁾ https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2012/EB/ECE_EB.AIR_120_ENG.pdf

национальной системы фермерских хозяйств также может представлять собой ключевой параметр.

Прогнозируемые коэффициенты выбросов от содержания животных и обращения с навозом также будут зависеть от будущих изменений температуры, осадков и влажности, так как это влияет на такие переменные, как влажность внутри животноводческих помещений, образование корки на навозной жиже и скорость разложения.

A3.3 NO 3D: Сельскохозяйственные почвы

Использование синтетических удобрений, навоза, вносимого в почву, а также моча и навоз, выделяемые животными на выпасе, являются крупнейшими источниками выбросов NH_3 и N_2x . Для оценки этих выбросов количество азота, вносимого в почву, умножается на коэффициенты выбросов.

A3.3.1 Прогнозирование данных экономической деятельности

Прогнозы количества навоза, вносимого в почву, а также азота, откладываемого животными на выпасе, зависят от численности животных и систем обращения с навозом, как было объяснено в разделе A3.1. При использовании простого подхода, основанного только на количестве животных, количество азота, отложенного животными на выпасе, будет прямо пропорционально количеству животных. В более сложных подходах, использующих выделение азота и потоки азота, прогнозируемое количество азота, доступного в качестве источника выбросов из почвы, будет зависеть от изменений в выделении азота, потерь от хранения навоза и практики обращения с навозом.

Для прогнозов выбросов азота от применяемых синтетических (минеральных) удобрений прогнозы общего количества различных видов вносимых соединений часто являются легко доступными на национальном уровне. Меры регулирования количества синтетических удобрений (и других источников азота), которые применяются к пахотным землям становятся все более строгими. Это меры, которые направлены на уменьшение загрязнения грунтовых вод и осуществление политики по смягчению последствий изменения климата для обеспечения эффективного использования удобрений. Поэтому было бы разумно ожидать, что из-за этой политики количество избыточного азота, вносимого в почву, будет со временем уменьшаться. При отсутствии прогнозов общего внесения азота, прогнозы выпасных и пахотных земель или объемов производства могут использоваться в tandem со стандартными нормами внесения удобрений могут быть использованы для прогнозов вносимого азота. Различные технологии также могут влиять на количество вносимого азота. В Ирландии сценарий ПДМ для выбросов от применения синтетических удобрений включает в себя потенциальную экономию от применения нитрификации и ингибиторов/стабилизаторов уреазы, что позволило бы уменьшить количество требуемых азотных удобрений (за счет уменьшения потерь от испарения и выщелачивания) и снизить коэффициент выбросов для NH_3 и/или N_2x .

Сельскохозяйственные почвы также являются источником выбросов НМЛОС и ТЧ. Для обоих загрязнителей оценки основаны на обрабатываемой площади (га), а в случае ТЧ оценки уровня 2 включают информацию о методах управления. Прогнозируемые площади сельскохозяйственных культур часто могут быть получены на основе сельскохозяйственных прогнозов или прогнозируемого количества тонн продукции (с учетом того, что урожайность может меняться со временем). Если данные по уборочным площадям на будущие годы недоступны, ее можно оценить, продлив текущие и исторические тренды на будущие периоды, убедившись, что соблюдаются ограничения касательно общей площади пригодных сельскохозяйственных угодий. Добросовестная практика заключается в обеспечении

согласованности с информацией о пахотных землях, представленной в отношении землепользования и лесного хозяйства в рамках РКИК ООН.

А3.3.2 Коэффициенты выбросов

На коэффициенты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сельскохозяйственных почв будут влиять некоторые ключевые меры по снижению NH_3 :

- уменьшение избытка азота, вносимого с минеральными удобрениями, в растительных остатках, моче, навозе /жидком иле и осадке сточных вод, путем корректировки количества и сроков, чтобы максимально повысить эффективность использования азота;
- уменьшение площади поверхности и/или времени, в течение которого происходят выбросы, за счет распределения полос, применения прицепного башмака, впрыскивания жидкого навоза и прямого внесения твердого навоза;
- уменьшение образования NH_3 путем применения ингибиторов уреазы с удобрениями или снижения pH почвы.

Средние сокращения коэффициентов выбросов NH_3 для этих мер по снижению выбросов представлены в ЕЭК ООН (2014 год).

Если возможно, прогнозы использования этих мер с течением времени в сценариях ПМ и ПДМ следует включать в прогнозные коэффициенты выбросов, изменяя их во времени или используя данные о прогнозируемой деятельности, стратифицированные в зависимости от присутствия/отсутствия мер по борьбе с загрязнением, используя отдельные коэффициенты выбросов. На прогнозируемые коэффициенты выбросов от сельскохозяйственных почв также будут влиять будущие изменения температуры, количества осадков и влажности. Например, меньшее количество влаги в почве или на поверхности сельскохозяйственных культур приводит к более высоким выбросам ТЧ при уборке и обработке почвы, а более высокие температуры обычно увеличивают испарение NH_3 от внесенного удобрения (Руководство по ЕМЕП/ЕАОС 2019 года, глава 3D).

А3.4 Добросовестная практика учета методов борьбы с загрязнением

Реализация методов борьбы с загрязнением будет иметь чрезвычайно важное значение для контроля выбросов в сельскохозяйственном секторе при сценарии роста населения и увеличения спроса на сельскохозяйственную продукцию и, в частности, продукты животноводства. Понимание потенциала сокращения выбросов и темпов реализации этих методов борьбы с загрязнением внутри страны имеет важное значение для включения их в прогнозные оценки.

Данный раздел включает в себя соответствующие вопросы, которые следует рассмотреть, и пояснения, которые необходимо учесть, относительно мер по снижению выбросов в целом, и, в частности, относительно тех мер, которые подробно изложены в Руководстве по предотвращению и сокращению выбросов аммиака из сельскохозяйственных источников, подготовленном ЕЭК ООН в 2014 году. Этот документ содержит Полное описание методов борьбы с загрязнением и как таковой является важным ресурсом для стран-участниц.

А3.4.1 Убедительность доказательств и практические аспекты реализации

В руководстве ЕЭК ООН (2014 г.) стратегии и методы борьбы с выбросами NH_3 и потерями азота сгруппированы по трем категориям:

1. хорошо отработанные методы и стратегии, которые считаются практически осуществимыми или потенциально практически осуществимыми, для которых

-
- имеются количественные данные об эффективности борьбы с выбросами, по крайней мере, в экспериментальном масштабе;
2. перспективные методы и стратегии, но для которых исследования в настоящее время отсутствует достаточный объем исследований, или для которых всегда будет трудно в принципе дать количественную оценку эффективности борьбы с выбросами. Это не означает, что они не могут использоваться как часть стратегии борьбы с выбросами NH₃, с учетом местных условий и обстоятельств;
 3. методы и стратегии, которые еще не доказали свою эффективность или, вероятно, не будут использоваться из практических соображений.

Поэтому при прогнозировании распространения различных методов борьбы с загрязнением следует учитывать следующее: на основании имеющихся исследований - считается ли этот метод уже проверенным для использования в стратегиях борьбы с загрязнением (категория 1) или необходима дополнительная проверка для демонстрации сокращения выбросов NH₃ (категория 2 и категория 3).

A3.4.2 Применимость эталонной ситуации к национальным условиям

В документе ЕЭК ООН (2014b) представлен возможный потенциал сокращения для методов категории 1 и категории 2 по сравнению с эталонной ситуацией ⁽³⁷⁾ или ситуацией без применения мер по снижению выбросов. Чтобы значения потенциального снижения выбросов были значимыми, эталонная ситуация должна отражать конкретные национальные условия. На данный момент понятно, что необходимо хорошее понимание методов управления в историческом периоде. Поэтому следует проанализировать следующее: с учетом исходной ситуации, описанной в ЕЭК ООН (2014b), насколько хорошо она отражает конкретные национальные условия? Являются ли выбросы исторического периода достаточно репрезентативными для оценки методов управления в стране?

A3.4.3 Сочетания использованных методов по борьбе с загрязнением

Как уже упоминалось в разделе «Коэффициенты выбросов» в главе 3В «Уборка навоза», важно учитывать, что сочетание мер не является простым действием сложения с точки зрения их совокупного сокращения выбросов (ЕЭК ООН, 2014 г.). Следовательно, для более точной оценки потенциала методов борьбы с загрязнением, страны должны будут собирать данные и рассматривать различные сочетания методов борьбы с загрязнением. Несмотря на то, что практически невозможно получить эту информацию для всех хозяйств страны в исторический период, следует учитывать следующее: какие две или три комбинации методов борьбы с загрязнением наиболее часто используются в фермерских хозяйствах? По типу животного или категории? Зависит ли это от масштаба фермы?

A3.4.4 Вероятное использование методов борьбы с загрязнением в будущем

Будущее применение методов борьбы с загрязнением будет зависеть от многих факторов. Поэтому при прогнозировании их будущей реализации необходимо учитывать следующие факторы:

- **Применимость:** ЕЭК ООН (2014) включает информацию о применимости различных методов, или другую информацию, что помогает оценить потенциальные возможности применения метода в национальных условиях. Очевидно, что для

⁽³⁷⁾ «Эталонная ситуация, для которой рассчитывается процентное сокращение выбросов, определяется в начале каждой главы. В большинстве случаев эталоном является практика или подход, который является наиболее распространенным методом, применяемым в настоящее время на коммерческих фермах в регионе ЕЭК, и используется для составления базовых инвентаризаций» (ЕЭК ООН, 2014).

наилучшего использования этой информации необходимо обладать хорошим пониманием систем ведения сельского хозяйства по сравнению с тем уровнем понимания, который требуется для составления исторических выбросов. Например, сокращение выбросов NH₃ из хранилищ жидкого навоза возможно за счет образования естественной корочки, за счет уменьшения интенсивности смешивания и подземного размещения навоза; однако этот метод подходит только для суспензий с более высоким содержанием волокнистого материала. Таким образом, знание того, какова доля суспензий с более высоким содержанием волокнистого материала и какова доля суспензий без него может потребоваться для установления ограничений в распространении этого метода в стране. Следует учитывать следующее: какие типы ферм/ методов управления являются возможной / наиболее вероятной целевыми для конкретного метода борьбы с выбросами? Какую долю сельскохозяйственного сектора (например, часть поголовья скота, применение азота) представляет данный тип практики ведения хозяйства / управления в стране?

- **Затраты:** ЕЭК ООН (2014) также включает информацию о затратах, причем затраты влияют на методы, которые, с вероятностью, будут внедрены. В связи с этим, влияние любых соответствующих экономических стимулов также должны быть приняты во внимание. Следует отметить, что стоимость варьируется от страны к стране и от фермерского хозяйства к фермерскому хозяйству. Следует учитывать следующее: является ли стоимость метода борьбы с выбросами препятствием для его внедрения? Для какого типа ферм / систем управления это будет препятствием, и какую долю сельскохозяйственного сектора они представляют? Поможет ли принятая или запланированная политика, в зависимости от сценария, преодолеть этот барьер? Какие методы борьбы с выбросами наиболее вероятно будут применены на основе затрат?
- **Прошлое и существующее использование:** полезно прийти к пониманию текущего использования (или не использование) конкретных методов борьбы с выбросами, и особенно любых факторов или препятствий, которые способствуют или, наоборот, препятствуют их внедрению. Следует учитывать следующее: в какой степени каждый метод борьбы с загрязнением уже применяется? Как распространенность применения метода изменилась с течением времени? Существуют ли какие-то конкретные драйверы/ барьеры, влияющие на реализацию? Как эти драйверы / барьеры будут развиваться в будущем?

A3.5 НО ЗФ: Полевое сжигание сельскохозяйственных отходов

A3.5.1 Введение

Сжигание сельскохозяйственных остатков в полевых условиях является источником выбросов НМЛОС, N_x, SO_x и ТЧ. Эта практика постепенно ограничивается национальным природоохранным законодательством и условиями платежей в рамках торговли квотами на выбросы. Однако в исключительных случаях разрешается сжигание в полевых условиях после получения соответствующего разрешения для фитосанитарных целей, таких как борьба с болезнями растений или вредителями. Кроме того, приходится признать, что незаконное сжигание также имеет место в определенных регионах.

A3.5.2 Прогнозирование данных экономической активности

Основными данными об экономической деятельности, необходимыми для составления прогнозов, являются убранные площади сельскохозяйственных культур или объем растительных остатков. Поэтому возможно использовать данные об экономической деятельности для оценки выбросов НМЛОС и ТЧ от сельскохозяйственных почв (см. Раздел А3.2).

А3.5.3 Коэффициенты выбросов

Коэффициенты выбросов можно считать постоянными для прогнозируемых временных рядов, поскольку не ожидается, что параметры, влияющие на выбросы НМЛОС и ТЧ, существенно изменятся в будущем

А3.6 Международные источники прогнозирования экономической деятельности

Как упоминалось выше, во многих странах имеются государственные прогнозы данных об основных видах деятельности, необходимых для прогнозов выбросов в сельском хозяйстве, например, такие как численность скота. Если национальные прогнозы данных об экономической деятельности отсутствуют, существует ряд международных источников информации о сельскохозяйственных прогнозах. Они перечислены ниже.

А3.6.1 Прогнозы Продовольственной и Сельскохозяйственной Организации Объединенных Наций

В декабре 2018 года Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН выпустила доклад «Будущее продовольствия и сельского хозяйства - альтернативные пути до 2050 года»⁽³⁸⁾. В отчете изложены три широких альтернативных сценария развития сельскохозяйственного сектора к 2050 году, обозначенных как «консервативный сценарий», «по направлению к устойчивости» и «стратифицированное общество», основанных на различных экономических допущениях относительно стратегий и мер, принятых для решения задач, стоящих перед сельским хозяйством. Для каждого сценария количественные прогнозы делаются с использованием моделей Глобальной системы сельскохозяйственных перспектив - Global Agriculture Perspectives System⁽³⁹⁾ и ENVISAGE⁽⁴⁰⁾ откалиброванных на основе Faostat и других соответствующих данных, и моделей. Прогнозы по конкретным странам для ряда параметров с интервалом в 5 лет до 2050 года доступны для просмотра и загрузки в прилагаемой базе данных⁽⁴¹⁾, включая:

- Численность поголовья скота;
- Производительность по молоку и мясу на одно сельскохозяйственное животное;
- Посевные площади, с которых собран урожай;
- Урожайность культур на гектар.

Также представлены прогнозы потребления минеральных удобрений (азот, фосфор, калий (NPK), но они не дезагрегированы по питательным веществам, поэтому, вероятно, окажутся менее полезны для прогнозирования выбросов, чем те прогнозы, которые подготавливает организация Fertilizers Europe (см. Подраздел А3.6.3).

⁽³⁸⁾ <http://www.fao.org/3/i8429en/i8429en.pdf>

⁽³⁹⁾ Дополнительная информация об этой системе может быть получена на ссылке: <http://www.fao.org/global-perspectives-studies/resources/detail/en/c/1161773/>

⁽⁴⁰⁾ Модель общего равновесия для воздействия на окружающую среду и устойчивого развития.

⁽⁴¹⁾ <http://www.fao.org/global-perspectives-studies/food-agriculture-projections-to-2050>

A3.6.2 Модель CAPRI

Модель CAPRI была разработана на основе материалов исследовательских фондов Европейской комиссии в течение последних двух десятилетий. Она предназначена для отражения сельскохозяйственного сектора в рамках действия Общей политики в секторе сельского хозяйства - ЕС CAP (Common Agricultural Policy) и, следовательно, имеет непосредственное отношение к странам-участницам. Модель дает прогнозы основных данных о деятельности, таких как растениеводство и животноводство, и может использоваться для оценки воздействия на выработку стратегий (ex ante) и поэтому хорошо подходит для оценки сценариев ПМ и ПДМ; однако стандартные результаты модели обеспечивают результаты только на 8-летний период времени.

Модель находится в свободном доступе и разрабатывается с использованием подхода «с открытым исходным кодом», но использование CAPRI требует значительных инвестиций в экспертные знания и временных затрат или сотрудничества с опытными пользователями. Некоторые страны-участницы (например, Венгрия) используют CAPRI напрямую для предоставления специализированных прогнозов данных об экономической деятельности.

A3.6.3 Опубликованные сценарии развития сельского хозяйства в Европе

Полезным ресурсом при подготовке прогнозов данных о деятельности могут быть опубликованные сценарии развития общеевропейского сельскохозяйственного сектора, по которым имеется несколько недавних примеров. Эти сценарии могут даже содержать результаты по конкретной стране для соответствующих показателей, которые затем могут быть прямо или косвенно использованы для вывода необходимых данных о деятельности для использования в прогнозах выбросов. Некоторые ключевые примеры перечислены ниже:

- **Scenar 2030** ⁽⁴²⁾: этот отчет, подготовленный Европейской комиссией (ЦСИ), описывает альтернативные сценарии эволюции соответствующих данных об экономической деятельности до 2030 года. Он был создан путем объединения результатов использования нескольких моделей (CAPRI, модель отдельной фермы для CAP и MAGNET). «Эталонный» сценарий моделирует ситуацию «без изменений» в CAP, а также были представлены три других альтернативных сценария. Результаты по конкретной стране детализированы для земельных площадей, растениеводства, избытка азота и производства молочной / животноводческой продукции. Сопровождающая отчет «панель управления» ⁽⁴³⁾ также позволяет загружать числовые данные по странам и сравнивать сценарии.
- **Перспективы сельского хозяйства в ЕС, 2018-2030** ⁽⁴⁴⁾: документ подготовлен Европейской комиссией (ЦСИ), прогноз основан на согласованных макроэкономических допущениях в сочетании с прогнозом развития сельского хозяйства Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, а также развитием сельскохозяйственного сектора с учетом реформы CAP с 2013 года (моделируется с использованием CAPRI). Однако результаты по конкретным странам не представлены.
- **Fertilizers Europe** ⁽⁴⁵⁾: прогнозы использования минеральных удобрений представлены по странам, сельскохозяйственным культурам и элементам. Они

⁽⁴²⁾ <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/scenar-2030-pathways-european-agriculture-and-food-sector-beyond-2020>

⁽⁴³⁾ https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/mashup/SCENAR2030_DASHBOARDS/index.html

⁽⁴⁴⁾ https://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/medium-term-outlook_en

⁽⁴⁵⁾ <https://www.fertilizerseurope.com/media/news/single/article/forecast-2017-2027>

ежегодно обновляются с 10-летним горизонтом на основе количественной информации Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН-ОЭСР, Института исследований сельского хозяйства, продовольственной и сельскохозяйственной политики США и Европейской комиссии, а также мнения экспертов Fertilizers Europe.

Несмотря на то, что эти прогнозы могут помочь в учете внешних экономических факторов и ожидаемых эффектов CAP, достаточно сложно соотнести результаты, представленные в опубликованных сценариях, с прогнозами ПМ или ДМ, включающими конкретные национальные стратегии и меры. Конкретные вопросы для рассмотрения могут включать следующее:

- Если имеется несколько сценариев, какой из них следует использовать?
- Насколько хорошо более позитивный сценарий социально-экономического развития (например, рост населения, ВВП) для выбранного сценария соответствует официальным национальным прогнозам этих показателей для стран-участниц?
- Существуют ли какие-либо запланированные национальные стратегии, которые не принимаются во внимание, что может понизить точность прогнозов? Большинство поддающихся количественному определению связанных с сельским хозяйством стратегий и мер, учитываемых в сценариях ПМ и ПДМ, как правило, являются мерами по снижению выбросов, которые снижают коэффициенты выбросов, и не влияют на показатели экономической деятельности. Однако, возможно, что некоторые меры (например, законодательство о загрязнении нитратами) могут способствовать увеличению или уменьшению экономической активности.
- Если базовый прогноз предшествует последнему историческому году, насколько хорошо прогнозы ключевых показателей соответствуют имеющимся данным для стран-участниц?

Опубликованная документация может оказаться недостаточно детализированной, для чтобы понять, какие стратегии и меры включены в каждый сценарий, поэтому может потребоваться дополнительная методологическая информация. Стоит также отметить, что перечисленные выше сценарии основаны на продолжении CAP после реформы 2013 года, но не включают предложения по реформе CAP на период после 2020 года. При необходимости следует искать более поздние опубликованные сценарии, включающие предложения по реформе CAP на период после 2020 года, либо можно оперировать сценариями ПДМ или ПМ после принятия нового законодательства.

Когда прогнозы по конкретной стране недоступны в рамках опубликованных сценариев, необходимо опираться на экспертное мнение, чтобы разобраться, какое значение модели европейского или глобального уровня могут иметь для данной страны.

Приложение 4 НО 5: Переработка отходов

A4.1 НО 5: Переработка отходов

A4.1.1 Введение

Как правило, выбросы в секторе переработки отходов оцениваются посредством анализа того, как работают системы очистки как твердых, так и жидких отходов. Количество отходов, обрабатываемых каждой системой обработки, объединяется с параметрами и коэффициентами выбросов для определения объема выбросов. При рассмотрении прогнозов в секторе переработки отходов важно принимать во внимание следующие вопросы:

- как изменится производство отходов (объем и виды отходов) на национальном уровне в последующие годы?
- как будет развиваться использование (процентная доля) систем переработки, утилизации и переработки отходов?
- изменятся ли параметры отходов и коэффициенты выбросов (например, благодаря технологическим достижениям или запланированному внедрению / модернизации систем борьбы с загрязнением)?

Вполне возможно, что стратегии и меры окажут влияние на любой из или все вышеперечисленные аспекты. Поэтому важно понимать потенциальные взаимозависимости и взаимосвязи между способами переработки отходов. Понимание текущего и будущего массовых потоков отходов, могут помочь составителям прогнозов в этом отношении.

Выбросы в секторе отходов, как правило, имеют большее значение в контексте ПГ, а не загрязнителей воздуха. Сектор отходов может классифицироваться как источник с уровнем от незначительного до умеренного, в зависимости от национальной практики обращения с отходами. Сжигание отходов может быть важным источником некоторых загрязнителей, включая тяжелые металлы и стойкие органические загрязнители. Данные об экономической деятельности, по возможности, должны быть согласованы с данными, используемыми для инвентаризации ПГ.

Данные руководящие принципы охватывают выбросы со свалок, анаэробного брожения, чтобы выбросы в результате производства электроэнергии из отходов учитывались в энергетическом секторе, и при этом не происходило двойного учета.

A4.1.2 Прогнозирование данных по экономической деятельности

В идеале, данные национальных исследований о деятельности по формированию и обращению с отходами являются доступными, чтобы создать основу для прогнозов в секторе переработки отходов. Эти данные могут быть дополнены данными на уровне объекта, по которому ведется отчетность. Для некоторых категорий может потребоваться сделать допущения и оценки для того, чтобы принять во внимание потенциально отсутствующие количества отходов в национальной статистике. Сюда могут входить такие источники, как открытое сжигание сельскохозяйственных отходов и компостирование в небольших домохозяйствах. Если имеются национальные данные о численности населения, вместе с данными официальных служб по сбору отходов, или без таковых, то эти данные могут быть

использованы в качестве суррогатных для определения объемов этих потенциально отсутствующих потоков отходов.

По умолчанию прогнозы численности населения могут использоваться в качестве индикатора для прогноза потоков муниципальных отходов. Для потоков промышленных отходов можно использовать экономические показатели (например, прогнозы производства, ВВП или ВДС). В идеале, потенциальные индикаторы будут сравниваться с историческими данными о выбросах для определения массива данных, который демонстрирует наибольшее совпадение трендов.

Как в развивающихся, так и в экономически развитых странах имеются подтверждения того, что между темпами образования отходов и ростом населения и ВВП существует связь. Это может быть результатом развития практики обращения с отходами, а также может быть тесно связано со стратегиями и мерами, принятыми в результате разработки национальной программы предотвращения образования отходов, в соответствии с требованиями Рамочной директивы ЕС по отходам (2008/98 / ЕС) (ЕС, 2008). Эта директива создала иерархию управления отходами, которая продвигает способы переработки, предназначенные для уменьшения части, направляемой на утилизацию. В свою очередь, это должно действовать как средство для разъединения образования отходов и экономического роста.

Учитывая возможность такого разъединения, страны-участницы должны рассмотреть вопрос о том, применимы ли имеющиеся суррогатные индикаторы для определения прогнозируемого уровня образования отходов. Это можно определить путем наблюдения за постепенным или более внезапным падением корреляции между этими историческими наборами данных во временном ряду. Таким образом, прогнозирование национального образования отходов или образования отходов на душу населения с использованием массивов суррогатных данных может являться основной причиной неопределенности в прогнозах сектора переработки отходов.

Как правило, могут использоваться стратегии и меры, которые предназначены для уменьшения количества материалов, утилизируемых в качестве отходов. Они могут быть сосредоточены на конкретных потоках отходов (например, биоразлагаемые отходы от торговых помещений) или могут быть более целевыми (например, обязательства, возложенные на соответствующие органы по сокращению количества образующихся отходов). Стратегии могут включать добровольные меры, обязательные меры или набор мер. Составители прогнозов должны стремиться принимать во внимание такие стратегии и меры при прогнозировании будущих отходов. Метод расчета такого воздействия, вероятно, будет определяться временными рамками стратегий и мер.

Например, стратегия по сокращению отходов, возникающих в результате формирования потока отходов, может привести к стабильному/увеличивающему/ уменьшающемуся процентному сокращению в будущих временных рядах с точки зрения реализации. В качестве альтернативы могут существовать стратегии и меры, которые запрещают использование потока отходов с определенной даты, и в этом случае прогнозы испытают на себе немедленное снижение утилизации и выбросов с точки зрения реализации.

Наряду с прогнозированием будущего поколения потоков муниципальных и промышленных отходов, необходимо определить будущее сочетание и взаимодействие способов и систем переработки, которые должны использоваться на национальном уровне. Это может быть определено на основе международного/национального законодательства, которое влияет на постепенное прекращение или поощрение конкретных вариантов переработки отходов. В таблице А4-1 представлены некоторые основные стратегии и правила, которые могут оказывать влияние на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, возникающие в секторе переработки отходов. Обратите внимание, однако, что этот список не является исчерпывающим, и элементы могут быть заменены после публикации главы.

Таблица А4-1 Сводка важных законодательных актов ЕС, относящихся к сектору переработки отходов

Описание	Законодательный акт	Параметры/переменные
Межсекторальное законодательство		
Регламент создания европейской энергетической программы восстановления экономики	Регламент (ЕС) № 663/2009	Улавливание метана, удаление шлама, сжигание отходов, сжигание отходов открытым способом
Директива о возобновляемой энергетике (RED)	Директива 2009/28/ЕС	Энергоэффективность, извлечение метана, доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии, удаление осадка, удаление осадка сточных вод для производства энергии, сжигание отходов, сжигание отходов открытым способом
Директива о комплексном предотвращении и контроле за загрязнением	Директива 2010/75/ЕС	Состав отходов при утилизации твердых отходов (ТО), общий объем отходов (кг) по типу площадки, улавливание метана, типы ТО, удаление ила, сточные воды, процент обработки отработанной воды населением, доля общих сточных вод, поступающих по разным направлениям, сжигание отходов сжигаются, открытое сжигание отходов
Директива о промышленных выбросах	Директива 2010/75/ЕС	Коэффициенты выбросов, производство энергии, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, эффективность использования топлива, доля различных технологий
Директива о механизмах реализации Киотского протокола	Директива 2004/101/ЕС	Коэффициенты выбросов
Директива о торговле квотами на выбросы	Директива 2003/87/ЕС, вносящая поправки в Директиву 2009/29/ЕС	Потребление электроэнергии, коэффициенты выбросов, конечное потребление энергии по секторам в зависимости от вида топлива, доля различных видов энергии, цена диоксида углерода
Директива о сокращении национальных выбросов определенных загрязняющих веществ	Директива 2001/81/ЕС и Директива (ЕУ) 2016/2284	Обязательства по сокращению выбросов загрязнителей воздуха
Директива по продвижению электроэнергии, получаемой из возобновляемых источников энергии	Директива 2001/77/ЕС	Извлечение метана, доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии, доля возобновляемых источников энергии в производстве энергии, удаление шлама, сжигание отходов, сжигание отходов открытым способом
Регламент об совместных решениях и совместной деятельности	Решение N 406/2009/ЕС и Регламент (ЕС) 2018/842	Доля различных форм энергии
Директива по качеству атмосферного воздуха	Директива 2008/50/ЕС и Директива 2004/107/ЕС	Новые показатели качества воздуха для PM _{2.5} (мелкодисперсные твердые частицы), включая предельное значение
Отходы		
Рамочная директива об обращении с отходами	Директива 2008/98/ЕС	Состав твердых отходов, общее количество утилизируемых твердых отходов по типу объекта, извлечение метана, виды твердых отходов, удаление ила, образующиеся сточные воды, процент использования населением переработки сточных вод, доля общих сточных вод, поступающих на разные направления переработки, сжигаемые отходы, отходы открытого сжигания

Система мониторинга ЕС для циркулярной экономики ⁽⁴⁶⁾	Инициирована в январе 2018	Часть плана действий ЕС, принятие нового пакета мер, включая, например, общеевропейскую стратегию ЕС по пластику в циркулярной экономике, а также систему мониторинга продвижения в направлении циркулярной экономики на уровне ЕС и на национальном уровне
Директива по отходам	Директива 2008/98/ЕС	Процент утилизации населением сточных вод, улавливание метана, доля сточных вод, поступающих на разные направления переработки, регенерация ила, удаление ила, общие твердые отходы по типу объекта, типу твердых отходов, составу твердых отходов, сжигаемые отходы, отходы открытого сжигания, генерация сточных вод
Директива по упаковке и отходам упаковки	Директива 2005/20/ЕС, Директива 2004/12/ЕС и Директива 94/62/ЕС	Состав твердых отходов
Директива об отходах электрического и электронного оборудования	Директива 2011/65/EU и Директива 2012/19/EU	Утилизация бытовых холодильников
Рамочная директива о воде	Директива 2000/60/ЕС	
Директива о захоронении отходов и ее пересмотренный вариант, как утверждено в совместном решении, принятом в мае 2018 года	Директива Европейского Совета 1999/31/ЕС	Утилизация бытовых холодильников, улавливание метана, удаление осадка, состав твердых отходов, общий объем твердых отходов по типу объекта, типам твердых отходов
Директива о переработке городских сточных вод	Директива Комиссии 98/15 / ЕС о внесении изменений в Совет Директиву Совета 91/271 / ЕЕС	Процент утилизации населением переработки сточных вод, азот, удаленный вместе с осадком, доля общих сточных вод, поступающих на различные направления переработки, объем образовавшихся сточных вод
Директива о сжигании отходов	Директива 2000/76/ЕС	Сжигание отходов

Примечание: УТО - утилизация твердых отходов.

Национальные стратегии и меры могут также способствовать продвижению новые системы и технологии переработки отходов, которые изменят использование систем обработки отходов. Следует провести анализ потенциальных взаимозависимостей и взаимосвязей между способами переработки отходов. Например, развитие установок анаэробного брожения для обработки бытовых отходов может перенаправлять отходы из одной существующей системы (например, свалки) или нескольких систем. В последнем случае потребуется дополнительное понимание процессов перенаправления отходов и результирующего массового потока отходов.

Важно проверить, не превышает ли общее количество образующихся отходов предельные значения относительно запланированных будущих мощностей по переработке отходов при любых использованных вариантах обработки. Например, можно разработать сценарий, в котором общее формирование отходов превышает возможности доступной в настоящее время инфраструктуры, но существует обязательство обеспечить подходящую инфраструктуру до наступления этого момента (это еще может быть не до конца понятно). В таких случаях целесообразно определить эти потенциальные проблемы, но продолжить выработку прогнозов на основе прогноза образования и переработки отходов.

А4.1.3 Коэффициенты выбросов

Коэффициенты выбросов уровня 1 из Руководства часто используются странами-участницами для расчета выбросов в секторе отходов, когда определение ключевой категории, как

⁽⁴⁶⁾ Для получения дополнительной информации см.: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>

правило, маловероятно для загрязнителей воздуха. На уровне 2 мало информации, доступной в Руководстве (специфическая для технологии информации). По этой причине, составители прогнозов должны, как правило, использовать те же самые коэффициенты выбросов для систем очистки в будущие периоды, если только на национальном уровне не появится понимание технологических последствий для выбросов загрязнителей воздуха. Если используются технологии сжигания отходов, составителям может быть необходимо понять существующее положение дел, и оценить запланированное внедрение или модернизацию технологий борьбы с выбросами. Пожалуйста, обратитесь к таблицам в Руководстве для получения данных об эффективности борьбы с загрязнением (ссылки на таблицы см. в разделе A4.4).

В конкретных случаях и, в частности, когда определены ключевые категории, может возникнуть необходимость в получении данных, относящихся к конкретной технологии, или данных на уровне завода / объекта.

A4.2 НО 5А: утилизация твердых отходов на суше

Утилизация твердых отходов на суше (НО, категория 5А) является незначительным источником выбросов загрязнителей воздуха; ПГ (метан, CO₂ и N₂O), как правило, более значимы. Могут выделяться небольшие количества НМЛОС, N₂x, NH₃, CO и PM (PM₁₀ и PM_{2.5}).

Как правило, для прогноза данных об экономической деятельности требуется следующее:

- общее количество отходов, размещаемых на свалке (кг) или общее количество образующихся отходов (кг) и, если это невозможно, процент твердых отходов, поступающих на свалку;
- рост численности населения и образование отходов на душу населения (необходимо проверять соответствие с инвентаризацией ПГ);
- информация о составе потоков отходов.

Стратегия минимизации, рециркуляции/повторного использования и перенаправления отходов взамен их размещения на свалках, будет влиять на количество и характер размещаемых на свалках отходов и, следовательно, - на выбросы со свалок. Коэффициенты выбросов уровня 1 для НМЛОС, общего количества взвешенных частиц, PM₁₀ и PM_{2.5} представлены в Руководстве. Имеет смысл сообщать о других потенциальных загрязнителях, которые не были оценены для конкретного источника. Коэффициенты выбросов должны использоваться в течение будущих лет, если только не появятся доступные данные по конкретной стране, по управлению свалкой и соответствующему влиянию на загрязнители воздуха.

Выбросы также могут возникать в результате сбора и сжигания свалочного газа. Если они сжигаются для выработки энергии, то сообщать о результирующих выбросах и прогнозах необходимо в энергетическом секторе. Однако может оказаться целесообразным, чтобы эксперт сектора отходов тоже участвовал в расчетах прогнозов, когда необходимо оценить текущую или планируемую межотраслевую политику в области отходов, а также нормативно-правовую/энергетическую стратегию для определения прогнозируемых уровней деятельности.

A4.3 НО 5В: биологическая обработка твердых отходов - компостирование и анаэробное брожение на биогазовых установках

Компостирование (НО, категория 5В1) и анаэробное брожение (НО, категория 5В2) может производить небольшие количества NH₃. Выбросы относятся к NH₃, который образуется в результате расщепления азота в потоке отходов, в значительной степени, поскольку он разлагается в условиях хранения (предварительная обработка). Выбросы в ходе

технологического процесса могут происходить из-за высвобождения из клапанов, находящихся под высоким давлением, но содержание NH₃ в высвобожденном газе на этой стадии считается незначительным. Воздействие выбросов парниковых газов имеет большее значение из-за высокого содержания метана в производимом биогазе. Анаэробное брожение может также привести к образованию небольших количеств оксида азота и пыли, которые не рассматриваются в данном руководстве.

Как правило, для составления прогнозов данных по экономической деятельности необходима следующая информация:

- биологически обработанные отходы общего назначения (кг) по видам обработки;
- будущие темпы роста населения;

Для многих стран-участниц эта категория будет являться растущим источником выбросов из-за ее возрастающей популярности в качестве варианта обработки отходов. Если возможно, может быть полезно собрать понимание исторической тенденции в биологически обработанных отходах, чтобы помочь в прогнозировании будущего роста вариантов биологической очистки. Это часто дает более вероятную прогнозируемую тенденцию, чем использование доступных прокси-данных, таких как рост населения.

Могут действовать стратегии и меры, способствующие использованию небольших (домашних) или промышленных установок для компостирования и промышленных биогазовых установок. Существует вероятность перенаправления потоков отходов от других методов обращения с твердыми отходами. Это следует учитывать при разработке прогнозов, чтобы избежать риска двойного учета выбросов.

В отсутствие более точных данных прогнозы образования биологически переработанных отходов можно привести в соответствие с конкретными отраслевыми прогнозами или ожидаемым ростом населения, если отраслевые прогнозы отсутствуют.

Коэффициенты выбросов уровня 1 для CO (только компостные ряды) и NH₃ приведены в Руководстве. Коэффициенты выбросов следует использовать в течение будущих лет, если не появятся данные по конкретной стране о системах биологической очистки и их воздействии на загрязнители воздуха.

В отношении отходов категории 5B, в Руководстве пока не представлены методы более высокого уровня, учитывающие возможное разнообразие способов хранения отходов, связанных с компостированием и анаэробным брожением. Могут иметь место значительные различия в выбросах NH₃ в зависимости от этапов и практики хранения отходов на объекте. Составителям инвентаризации рекомендуется взаимодействовать с заинтересованными сторонами, поставщиками данных и производственными объектами, чтобы лучше осознать суть этих аспектов и помочь выработать более точное представление о потенциальных выбросах и будущих прогнозах. В частности, составители инвентаризации в секторе отходов должны взаимодействовать со своими коллегами и поставщиками данных в сельскохозяйственном секторе. Вполне вероятно, что эти эксперты будут иметь лучшие возможности для консультирования по содержанию азота в отходах. Аспекты, которые с особенно высокой вероятностью окажут влияние на выбросы NH₃, включают следующее: (Holly с соавторами, 2017):

- разделение жидких и твердых отходов;
- применение навоза/хранение под крышей;
- прочие полезные методы обращения с отходами.

Попытка улучшить прогнозы для этой категории часто рассматривается как приоритетная в случаях, когда прогнозируется увеличение интенсивности экономической деятельности в результате вмешательств с помощью стратегий и мер.

A4.4 НО 5С: сжигание отходов

Сжигание отходов (НО, категория 5С) может включать в себя сжигание различных видов топлива на специализированных объектах, включая:

- муниципальные отходы (5С1а);
- промышленные отходы (5С1bi);
- опасные отходы (5С1bii);
- медицинские отходы (5С1biii);
- осадки сточных вод (5С1biv);
- кремация (5С1bv).

Также может включаться открытое сжигание отходов (НО, категория 5С2).

Выбросы таких соединений, как НМЛОС, SO₂, хлористый водород и ТЧ, возникающие при сжигании отходов вряд ли, будут вносить существенный вклад в общие выбросы. Кроме того, выбросы всех загрязнителей воздуха, вероятно, будут незначительными, если применяются европейские или эквивалентные национальные предельные значения выбросов для мусоросжигательных заводов. Однако за пределами действия таких правил, мусоросжигательные заводы могут стать основным источником выбросов полихлорированных дибензодиоксинов и полихлорированных дибензофуранов, а также других стойких органических загрязнителей и некоторых тяжелых металлов, таких как кадмий и ртуть. Неполное сгорание, связанное с открытым сжиганием сельскохозяйственных или бытовых отходов, а также связанных с ними пластмасс и других материалов (например, материалов с высоким содержанием влаги и материалов, содержащих металлы, таких как обработанная древесина), может привести к появлению большего количества токсичных загрязнителей воздуха.

Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не допустить двойного учета выбросов, указанных в данном пункте и в соответствующей категории источников сгорания в 1А (там, где происходит получение энергии). Следует также избегать возможного двойного учета выбросов, связанных с сжиганием в полевых условиях (учитывается в категории 4F для сельского хозяйства).

Как правило, прогнозы данных об экономической деятельности потребуют знания следующих значений:

- общий объем сжигаемых отходов и отходов, сжигаемых открытым способом (кг);
- будущие темпы роста численности населения;
- экономические показатели (например, прогнозы производства, ВВП или ВДС);
- состав отходов в разрезе вышеуказанных типов отходов (и категорий отчетности).

Рост численности населения должен применяться для прогнозирования образования отходов в рамках потока муниципальных отходов и кремации. Для прогнозирования потоков промышленных отходов необходимо применять экономические показатели.

Составители инвентаризации должны учитывать возможность перенаправления отходов из других систем переработки. Это может оказаться особенно актуальным, когда существуют стратегии и меры, а также экономические стимулы для вывода биоразлагаемых отходов из твердых отходов в установки сжигания и другие системы производства энергии. Социальные тренды, состоящие в растущей распространенности кремации, также могут быть приняты во внимание при рассмотрении данных о деятельности для этого сектора.

Коэффициенты выбросов уровня 1 доступны для многих загрязняющих веществ при сжигании отходов. Когда определена ключевая категория, получение данных по конкретной стране или

данных на уровне объекта должно стать приоритетным. Важно учитывать влияние технологических достижений на коэффициенты выбросов. Составители инвентаризации должны обратиться к Руководству для получения информации по умолчанию касательно эффективности борьбы с загрязнением, связанной с различными законодательными и технологическими мерами:

- Таблица 3-3 по сжиганию муниципальных отходов (глава 5.C.1.a «Сжигание муниципальных отходов»);
- Таблицы 3-3 и 3-4 по сжиганию промышленных отходов ('5.C.1.b глава «Сжигание промышленных отходов, включая опасные отходы и осадок сточных вод»);
- Таблицы 3-3, 3-4 и 3-5 по сжиганию медицинских отходов (С 5.C.1.b.iii глава «Сжигание медицинских отходов»).

Как подчеркивалось выше, эти источники и эффективность борьбы с загрязнением относятся только к установкам, для которых не происходит генерации энергии.

Если ключевая категория отсутствует, коэффициенты выбросов могут остаться в работе на будущие периоды, за исключением случаев, когда данные по конкретной стране о методах сжигания отходов и их воздействии на загрязнители воздуха являются легкодоступными.

A4.5 NO 5D: обработка сточных вод

В большинстве случаев выбросы от бытовых (категория NO, 5D1) и промышленных (категория NO, 5D2) сточных вод являются незначительным источником загрязнителей воздуха. Однако могут возникнуть выбросы НМЛОС и NH₃ на очистных сооружениях и в уборных, оборудованных выгребными ямами. Переработка сточных вод обладает более высоким приоритетом с точки зрения выбросов парниковых газов из-за потенциального анаэробного производства метана из органических веществ в сточных водах и разложения компонентов азотсодержащих соединений с образованием N₂O.

Как правило, прогнозы данных об экономической деятельности потребуют знания следующих значений:

- общее количество сточных вод, поступивших на обработку (м³) в очистные сооружения и уборные с выгребными ямами;
- темпы роста численности населения в будущем;
- экономические показатели (например, прогнозы производства, ВВП или ВДС).

Касаемо жидких отходов, существует меньше возможностей для расхождения между потоками отходов по сравнению с тем, как происходит в случае потоков твердых отходов. Тем не менее, такое расхождение может иметь место, если стратегии и меры приведут к увеличению численности населения, подключенного к современным очистным сооружениям по сравнению с альтернативными вариантами (например, выгребные ямы или септики).

В подходе, изложенном в Руководстве, не проводится различий между коэффициентом выбросов уровня 1 и коэффициентом выбросов уровня 2 (специфическим для промышленных сточных вод) для НМЛОС. Кроме того, существует один коэффициент выбросов уровня 2 для NH₃ из уборных с выгребными ямами. Таким образом, определить объем общего количества сточных вод, которые подверглись переработке, часто было достаточно для использования в исторической инвентаризации. Однако, для составления прогнозов сточных вод желательно разделить данные о деятельности между бытовым и промышленным производством, насколько это возможно. Таким образом, прогнозирование бытовой части будет происходить в соответствии с данными о приросте населения, а промышленной часть - в соответствии с более уместными в этом случае экономическими показателями.

Если стратегии и меры приводят к изменению методов переработки отходов, в идеале будет необходимо запросить информацию по конкретной стране, чтобы учесть последствия для коэффициентов выбросов. В большинстве случаев, если ключевая категория отсутствует, коэффициенты выбросов можно будет оставить в работе на будущие периоды, если только такие данные по конкретной стране по очистке сточных вод и их воздействию на загрязнители воздуха не являются легкодоступными.