


Учет материальных потоков в масштабах всей экономики

Пошаговое руководство по работе с
компилятором



Содержание

Список акронимов	2
Введение	4
Необходимые данные и их источники	5
Использование компилятора	11
Лист Table_A. Внутренняя добыча (DE)	13
A.1. Биомасса (раздел 2.1 Руководства)	13
A.2. Металлические руды (раздел 2.2 Руководства).....	16
A.3. Нерудные минералы (раздел 2.3 Руководства)	22
A.4. Ископаемое топливо (раздел 2.4 Руководства).....	31
Table_B. Импорт материалов/Table_C. Экспорт материалов (раздел 3 Руководства)	35
V.1/C.1. Продаваемая биомасса (раздел 3.3.1 Руководства)	37
V.2/C.2. Торговля металлическими рудами (раздел 3.3.2 Руководства).....	38
V.3/C.3. Торговля нерудными минералами (раздел 3.3.3 Руководства)	40
V.4/C.4. Продаваемое ископаемое топливо (раздел 3.3.4 Руководства).....	41
V.5/C.5. Продукты смешанного/комбинированного типа, не отнесенные к другим категориям	41
V.6/C.6. Отходы, предназначенные для окончательной переработки и утилизации	42
Таблица D. Выходные потоки материалов (раздел 4 Руководства)	42
D.1. Выбросы в атмосферу (раздел 4.2 Руководства).....	43
D.2. Захороненные отходы (неконтролируемые) (раздел 4.3 Руководства).....	46
D.3. Выбросы в воду (раздел 4.4 Руководства)	47
D.4. Рассеивающее использование продуктов (раздел 4.5 Руководства)	48
D.5. Диссипативные потери (раздел 4.6 Руководства)	50
Таблица E. Сальдирующие статьи (раздел 5 руководства)	51
Таблица F. Ключевые показатели (руководство, раздел 6)	52
Список литературы	53
Приложение	54
Приложение I. Руководство по учету материальных потоков в масштабах всей экономики, издание 2018 года, Евростат	54
Приложение II. A.3.9. Прочие нерудные минералы, не классифицированные в рудных разделах (не отнесенные к другим категориям), Глобальное руководство по EW-MFA, стр. 69.....	60
Приложение III. Важный аспект: щебень, Глобальное руководство по EW-MFA, стр. 70.....	61

Список акронимов

AEA	Счет выбросов в атмосферу
BGS	Геологическая служба Великобритании
БПК	Биологическое потребление кислорода
CH₄	Метан
КТЗВБР	Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния
CO	Окись углерода
CO₂	Диоксид углерода
ХПК	Химическое потребление кислорода
DAP	Диаммонийфосфат
DE	Внутренняя добыча
DPO	Внутренний объем переработки
EIA	Управление энергетической информации США
Евростат	Статистическая служба Европейского союза
EW-MFA	Учет материальных потоков в масштабах всей экономики
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
FAOSTAT	Статистическая база данных ФАО
FISHSTAT	База данных ФАО по рыболовству
ПГП	Потенциал глобального потепления
ГФУ	Гидрофторуглероды
ГС	Гармонизированная система
МЭА	Международное энергетическое агентство
Ю	Модель «затраты-результаты»
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
СМТТ	Статистика международной торговли товарами
СУГ	Сжиженный углеводородный газ
MAP	Моноаммонийфосфат
mс	Содержание влаги
MF	Совокупные ресурсозатраты, связанные с потреблением
MFA	Учет материальных потоков
MRIO	Мультирегиональные модели «затраты-результаты»
N	Азот
N₂O	Динитрооксид, или закись азота
NAS	Чистый прирост запасов

NFR	Номенклатура отчетности
ПСПГ	Продукты сжижения природного газа
НМЛОС	Неметановые летучие органические соединения
NO_x	Оксиды азота
НСУ	Национальное статистическое управление
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
OQB	На основе вопросника оператора
P	Фосфор
PBT	Стойкие, биоаккумулируемые и токсичные вещества
CO₃	Стойкие органические загрязнители
ч./млн	Частей на миллион
БФТ	Баланс физической торговли
RMEIM	Сырьевые эквиваленты импорта
СЭЭ	Сырьевые эквиваленты экспорта
RMI	Исходное сырье
ROM	Рядовой уголь
scm	Плотные кубометры
ЦУР	Цель в области устойчивого развития
SF₆	Гексафторид серы
СМКЭП	Стандартная международная классификация энергетических продуктов СОООН
ОСДМ	Обмен статистическими данными и метаданными
SMS	Вторичные смешанные источники
SO₂	Диоксид серы
ТОС	Общий органический углерод
ТОМР	Токсичные органические микрозагрязнители
ООН	Организация Объединенных Наций
«Комтрейд ООН»	База данных статистики международной торговли ООН
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
РКИК ООН	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
СОООН	Статистический отдел Организации Объединенных Наций
USGS	Геологическая служба Соединенных Штатов

Введение

Настоящее руководство было подготовлено с целью оказания помощи странам в использовании компилятора для учета материальных потоков в масштабах всей экономики (EW-MFA) для сбора данных, которые могут быть использованы для мониторинга прогресса в достижении Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, в частности задач ЦУР в области устойчивого использования природных ресурсов (ЦУР 12.2), показателя 12.2.1 «Совокупные ресурсозатраты» (MF) и 12.2.2 «Внутреннее материальное потребление».

Учет и показатели, основанные на EW-MFA, дают полное представление о добыче природных ресурсов, торговле природными ресурсами, удалении отходов и выбросах. Они позволяют оценить нагрузку на окружающую среду, связанную с использованием природных ресурсов. Ключевые показатели, основанные на EW-MFA (внутренняя добыча, прямое потребление материалов, внутреннее потребление материалов,

баланс физической торговли, внутренний объем переработки, материалоотдача), служат косвенными параметрами, которые используются для оценки общей нагрузки на окружающую среду и воздействия национальной экономики.

Компилятор EW-MFA дает странам возможность учитывать материальные потоки в масштабах всей экономики. Он служит базой для такого учета и объединяет ряд простых инструментов, которые могут быть использованы при расчетах. В этом руководстве представлены необходимые данные и определены их потенциальные источники. Кроме того, в нем описываются таблицы и дополнительные вклады компилятора. Наконец, оно содержит инструкции по вводу данных. Это руководство должно использоваться в сочетании с документом [«Использование природных ресурсов в экономике. Глобальное руководство по учету материальных потоков в масштабах всей экономики»](#).

Необходимые данные и их источники

В таблице 1 представлен обзор данных, которые должны быть собраны для учета материальных потоков в масштабах всей экономики, и указаны потенциальные источники этих данных.

Таблица 1. Обзор данных, которые должны быть собраны для учета материальных потоков в масштабах всей экономики, и их потенциальные источники

Категория материала	Описание	Потенциальные источники данных
1. Биомасса	Материал растительного происхождения, добываемый человеком и домашним скотом: сельскохозяйственные культуры, использованные растительные остатки, кормовые культуры, пастбищная биомасса, древесина, выловленная дикая рыба и биомасса животных, на которых ведется охота.	<p>Серия статистических докладов в сфере сельского хозяйства, лесоводства и рыболовства, подготовленных национальными статистическими управлениями или национальными учреждениями, занимающимися сельским, лесным и рыбным хозяйством.</p> <p>Пастбищная биомасса обычно не учитывается в официальной статистике.</p> <p>Как только в базе данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (FAOSTAT) появится примечание о том, что данные получены из официального источника, должен быть сформирован национальный орган, располагающий этой информацией.</p> <p>В случае отсутствия данных можно связаться с местными экспертами для получения оценок.</p>
2. Металлические руды	Термин «металлические руды» рекомендуется трактовать как залежи металлосодержащих соединений в земной коре, которые могут быть обработаны для получения желаемых видов металлов по экономически выгодной цене. Под «залежами руды», как правило, понимают горную породу, но в ряде случаев они могут быть представлены специальным грунтом или песчаными отложениями. Учитывается только та часть ископаемой породы, которая будет переработана каким-либо способом для получения требуемых металлов. Данные собираются по трем категориям: железная, алюминиевая руда и «прочие металлические руды».	<p>Рекомендуется проводить анкетные опросы среди основных производителей минерального сырья в стране.</p> <p>Свяжитесь с национальным органом, отвечающим за лицензирование горнодобывающих работ и надзор над ними, чтобы выяснить, занимается ли правительство сбором статистики по горнодобывающей промышленности, которая включает физические данные о тоннаже и качестве руды. В этом случае соответствующая информация может быть использована.</p> <p>Если сбор данных о физических продуктах горнодобычи не ведется, можно использовать косвенные данные, например о роялти/налогах, полученные от соответствующих органов.</p> <p>Третьим потенциальным источником данных являются корпоративные отчеты, в которых указаны физические данные о тоннаже и качестве руды.</p> <p>Наконец, обратный расчет показателей добычи руды можно выполнить с использованием международных наборов данных, составленных такими учреждениями, как Геологическая служба Соединенных Штатов Америки (USGS) и Геологическая служба Великобритании (BGS).</p>

Категория материала	Описание	Потенциальные источники данных
3. Нерудные минералы	<p>Определение согласно Системе национальных счетов 1993 года: «Запасы нерудных минералов включают каменоломни, глиняные и песчаные карьеры; месторождения полезных ископаемых, перерабатываемых на химические продукты и удобрения; соляные залежи; месторождения кварца, гипса, самоцветов, асфальта и битума, торфа и других нерудных минералов, исключая уголь и нефть».</p>	<p>По возможности рекомендуется использовать данные официальной государственной статистики по нерудным минералам. Второй вариант предусматривает использование отчетов промышленных ассоциаций.</p> <p>Данные официальных национальных статистических отчетов по использованию цемента, битума и кирпича могут косвенно указывать на потребление нерудных минералов.</p> <p>При отсутствии других данных основные международные наборы данных, например составленные Геологической службой Соединенных Штатов Америки или Геологической службой Великобритании, могут обеспечить прямой учет нерудных минералов или их заменителей (например, цемента).</p>
4. Ископаемое топливо	<p>Эта категория включает уголь и торф, сырую нефть, природный газ и продукты сжигания природного газа, а также нефтеносные сланцы и битуминозные пески.</p>	<p>Статистические отчеты и ведомости по горнодобывающей промышленности и энергетике, составленные национальными статистическими учреждениями, содержат информацию о добыче нефтяных ресурсов и других ископаемых энергоносителей, которая может быть включена в Статистическую базу данных по энергетике Международного энергетического агентства (МЭА) и Статистического отдела Организации Объединенных Наций (СОООН).</p> <p>В отсутствие информации международные базы данных об ископаемых энергоносителях предоставляются Международным энергетическим агентством (МЭА), Статистическим управлением ООН по энергетике, Управлением по информации в области энергетики США (EIA), Геологической службой Соединенных Штатов Америки (USGS) и Геологической службой Великобритании (BGS).</p>
Торговля материалами (импорт/экспорт)		<p>Статистические службы около 200 стран уже передают статистические данные о торговле в «Комтрейд ООН». Это означает, что на практике в большинстве стран первый этап заключается в том, чтобы определить представителей национального статистического управления, которые в настоящее время несут за это ответственность, а затем выяснить, каким образом они получают первичные данные.</p> <p>Если в «Комтрейд» не передается никаких данных, национальный орган (например, портовые службы, органы таможенного/пограничного контроля или налоговые департаменты), скорее всего, регистрирует показатели импорта и экспорта определенных материалов для целей налогообложения. Ответственность в этой связи могут нести местные портовые службы, органы таможенного/пограничного контроля или налоговые департаменты.</p>

Категория материала	Описание	Потенциальные источники данных
1. Биомасса	Материал растительного происхождения, добываемый человеком и домашним скотом: сельскохозяйственные культуры, использованные растительные остатки, кормовые культуры, пастбищная биомасса, древесина, выловленная дикая рыба и биомасса животных, на которых ведется охота.	Первым контактным лицом является национальное статистическое управление или другое учреждение, которое представляет ФАО данные о торговле.
2. Металлические руды	Термин «металлические руды» рекомендуется трактовать как залежи металлосодержащих соединений в земной коре, которые могут быть обработаны для получения желаемых видов металлов по экономически выгодной цене. Под «залежами руды», как правило, понимают горную породу, но в ряде случаев они могут быть представлены специальным грунтом или песчаными отложениями. Учитывается только та часть ископаемой породы, которая будет переработана каким-либо способом для получения требуемых металлов. Данные собираются по трем категориям: железная, алюминиевая руда и «прочие металлические руды».	Сначала необходимо выяснить, какие органы отвечают за передачу данных о торговле в «Комтрейд», чтобы установить, о сборе каких данных идет речь и для чего это нужно. Если речь идет об изделиях смешанного/комбинированного типа, очевидно содержащих значительное количество таких материалов, как металлы, которые, исходя из разумных соображений, могут быть разделены, для оценки сумм используется информация о торговых потоках.
3. Нерудные минералы	Определение согласно Системе национальных счетов 1993 года: «Запасы нерудных минералов включают каменоломни, глиняные и песчаные карьеры; месторождения полезных ископаемых, перерабатываемых на химические продукты и удобрения; соляные залежи; месторождения кварца, гипса, самоцветов, асфальта и битума, торфа и других нерудных минералов, исключая уголь и нефть».	Сначала необходимо выяснить, какие органы отвечают за передачу данных о торговле в «Комтрейд», чтобы получить их для указанной цели.
4. Ископаемое топливо	Эта категория включает уголь и торф, сырую нефть, природный газ и продукты сжижения природного газа, а также нефтеносные сланцы и битуминозные пески.	Первым контактным лицом является национальное статистическое управление или другое учреждение, которое представляет IEA данные о торговле. Продукты смешанного/комбинированного типа, большая часть из которых создана из ископаемого топлива, включают в основном нерасфасованный пластик, прекурсоры пластмассы и смолы, а также продукты с преобладающим содержанием пластмасс. Если речь идет об изделиях, очевидно содержащих значительное количество соответствующих материалов, для оценки сумм может использоваться информация о торговых потоках.
5. Продукты смешанного/комбинированного типа		Информация об импорте и экспорте продукции.

Категория материала	Описание	Потенциальные источники данных
6. Отходы, предназначенные для окончательной обработки и утилизации	Это отходы, в отношении которых проводятся мероприятия, направленные на изменение их свойств, с целью сделать их более пригодными для дальнейшей обработки или окончательной утилизации (Рамочная основа статистики отходов, разработанная Конференцией европейских статистиков, ООН, 2022 г.).	Сбор статистических данных по отходам осуществляется различными международными организациями, в том числе участниками Базельской конвенции, СОООН/ЮНЕП, Евростатом, ОЭСР и ЕЭК ООН.
Материальные оттоки		
1. Выбросы в атмосферу	«Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу из стационарных источников, таких как дымовые трубы, прочие вентиляционные системы, зоны на территории коммерческих или промышленных объектов и мобильные источники, например автотранспортные средства, локомотивы и воздушные суда». (СОООН, веб-сайт UNData, Глоссарий, 2023 г.)	Потенциальные источники включают национальные кадастры парниковых газов, предусмотренные Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (РКИК ООН) и/или Конвенцией ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (КТЗВБР). В качестве основного источника данных следует использовать счета выбросов в атмосферу, если таковые имеются.
2. Захороненные отходы (неконтролируемые)	Отходы относятся к материалам, которые больше не используются для производства, переработки или потребления. Отходы могут образовываться при добыче, переработке сырья в промежуточные и конечные продукты, при потреблении конечных продуктов и в рамках других видов деятельности. Потоки отходов, поступающие на контролируемые свалки, рассматриваются в таком качестве в рамках социально-экономической системы и не учитываются в составе внутреннего объема переработки.	Органы, занимающиеся специальными исследованиями или обращением с отходами, могут производить неконтролируемые отходы.
3. Выбросы в воду	Выбросы в воду – это материалы, которые возвращаются из экономики в окружающую среду через воду. Сюда относятся вещества и материалы, попадающие в естественные водоемы в результате человеческой деятельности после процедуры очистки сточных вод или в ее отсутствие. Эта категория в той или иной степени включает выходные потоки с муниципальных или промышленных очистных сооружений.	Данная информация может содержаться в реестрах выбросов и переноса загрязнителей. Ей могут располагать предприятия, осуществляющие сброс отходов в водные объекты.

Категория материала	Описание	Потенциальные источники данных
4. Рассеивающее использование продуктов	<p>Материалы, которые намеренно рассеиваются в окружающей среде, такие как органические удобрения (навоз), минеральные удобрения, шлам сточных вод, компост, пестициды, семена, соль и другие вещества, используемые для покрытия дорожного полотна, растворители, веселящий газ и другие материалы.</p>	<p>Сельскохозяйственная статистика включает информацию о продаже или использовании удобрений, пестицидов и семян.</p> <p>Если речь идет о навозе, оценка может быть основана на поголовье домашнего скота в разбивке по типу, умноженном на показатель производства навоза на одно животное в год (сухой вес).</p> <p>Информация об извести, удобрении, которое можно использовать, например, в лесном хозяйстве, часто не раскрывается, поэтому необходимо проверять конкретные источники.</p> <p>Если сельскохозяйственная статистика не обеспечивает необходимых данных, информация о компосте может содержаться в экологической статистике или результатах конкретных исследований, например в кадастрах РКИК ООН (в составе секторальных исходных данных по отходам).</p> <p>В странах, где соль или другие вещества используются для покрытия дорожного полотна, оценка может проводиться с учетом длины дорог, дифференцированной по типам улиц, среднего количества морозных дней в году и среднего объема затрачиваемых материалов.</p> <p>Данные о выбросах растворителей на основе неметановых летучих органических соединений (если речь идет об использовании красок, удалении жира и химчистке, производстве и обработке химических веществ, а также других источниках) могут содержаться в национальных докладах о кадастрах, направляемых участникам РКИК ООН. Данные по веселящему газу (N₂O), который используется для анестезии, указаны в разделе «Прочее»; информация предоставляется из национальных баз данных о выбросах в атмосферу.</p>
5. Диссипативные потери	<p>Диссипативные потери — это непреднамеренные выбросы материалов в окружающую среду, обусловленные процессами износа, коррозии и эрозии в мобильных и стационарных источниках, а также утечками или авариями. Речь идет, в том числе, о потерях, обусловленных износом шин, фрикционных материалов, зданий и инфраструктуры, утечками (например, из газопроводов) или ДТП во время транспортировки товаров.</p>	<p>В отношении многих из этих потоков количественная оценка не проводилась никогда. Рекомендуется указывать только данные, для получения которых предпринимались оправданные усилия.</p> <p>Следует попытаться разработать комплексный подход к учету этих потоков, используя следующие категории: износ шин, отделение частиц от фрикционных материалов, включая тормоза и муфты сцепления, потери материалов из-за коррозии, износа и разрушения зданий и инфраструктуры, диссипативные потери, обусловленные транспортировкой товаров, и утечки во время транспортировки (природного) газа по трубопроводу (если это не было указано в качестве выбросов в атмосферу).</p>

Категория материала	Описание	Потенциальные источники данных
Сальдирующие статьи	Сальдирующие статьи на входе учитывают те материальные потоки воздуха и воды, которые включены в DPO или экспорт, но не включены в DE или импорт. К числу основных процессов относятся: сжигание топлива, дыхание человека и скота, производство аммиака в рамках процесса Габера-Боша и использование воды в рамках внутреннего производства экспортируемых напитков. Кислород для процессов горения является, безусловно, количественно наиболее важной сальдирующей статьёй на входе (ок. 90%) (Евростат, 2018 г.).	
Затраты	Сальдирующие статьи определяются как дополнительные элементы затрат и результатов, необходимые для установления материального баланса. Компилятор включает следующие виды затрат: <ul style="list-style-type: none"> - кислород, используемый в процессе горения; - кислород, затрачиваемый в процессе дыхания человека и скота, а также бактерий, содержащихся в твердых отходах и сточных водах; - азот для процесса Габера-Боша; - воду, используемую для внутреннего производства экспортируемых напитков. 	См. Приложение 1 ниже
Результаты	Компилятор включает следующие результаты: <ul style="list-style-type: none"> - водяной пар, образующийся при сгорании (водяной пар, формирующийся из-за наличия в топливе влаги; водяной пар из окисленных водородных компонентов топлива); - газы, образующиеся в результате дыхания человека и скота (CO₂ и H₂O), а также бактерий, содержащихся в твердых отходах и сточных водах (H₂O); - воду, выделяемую из продуктов на основе биомассы. 	См. Приложение 1 ниже

Использование компилятора

Компилятор содержит четыре листа, на которых, помимо прочего, представлена информация о таблицах, подлежащих заполнению (выделены зеленым цветом в таблице 2), в дополнение к шести

таблицам (выделены синим цветом в таблице 2), а также 20 вспомогательным таблицам, которые требуются для выполнения расчетов (выделены оранжевым цветом).

Таблица 2. Информация, содержащаяся в компиляторе, которая требуется для учета материальных потоков в масштабах всей экономики

Лист	Название	Статус
Contents	Содержание	для информации
Intro	Введение и методология	для информации
Description & Definitions	Описание таблиц и определения	для информации
Table_A	Внутренняя добыча	для заполнения
Table_B	Импорт материалов	для заполнения
Table_C	Экспорт материалов	для заполнения
Table_D	Материальные оттоки	для заполнения
Table_E	Сальдирующие статьи	для заполнения
Table_F	Ключевые показатели	заполняются автоматически
Corresp SDMX Codes	Соответствие кодов EW-MFA кодам продуктов ОСДМ	можно использовать в качестве перекрестных ссылок на выбранные элементы
Corresp FAO Crop Codes_DE	Соответствие кодов сельскохозяйственных культур FAO кодам EW-MFA (категория «Внутренняя добыча»)	можно использовать в качестве перекрестных ссылок на выбранные элементы
Crop Residues Tool_DE	Рассчитанные итоги по растительным остаткам: внутренняя добыча	можно использовать для оценки выбранных элементов
Grazed Biomass Tool_DE	Рассчитанные итоги по пастбищной биомассе: внутренняя добыча	можно использовать для оценки выбранных элементов
ConvFact Wood_DE	Коэффициенты пересчета для древесины: внутренняя добыча	можно использовать для оценки выбранных элементов
Metal Ores Tool 1_DE	Рассчитанные итоги по металлическим рудам: добытая руда	можно использовать для оценки выбранных элементов
Metal Ores Tool 2_DE	Рассчитанные итоги по металлическим рудам: обработанная/отгруженная руда	можно использовать для оценки выбранных элементов
Metal Ores Tool 3_DE	Рассчитанные итоги по металлическим рудам: обратный расчет SMS	можно использовать для оценки выбранных элементов
ConvFact Non-Met Minerals	Коэффициенты пересчета для нерудных минералов	можно использовать для оценки выбранных элементов
Chalk, Dol and Limest Tool_DE	Рассчитанные итоги по мелу, доломиту и известняку: внутренняя добыча	можно использовать для оценки выбранных элементов

ConvFact Clays_DE	Коэффициенты пересчета для глины: внутренняя добыча	можно использовать для оценки выбранных элементов
Sand and Gravel Tool_DE	Рассчитанные итоги по песку и гравию для строительства: внутренняя добыча	можно использовать для оценки выбранных элементов
Fossil Fuels Tool_DE	Рассчитанные итоги по ископаемому топливу: внутренняя добыча	можно использовать для оценки выбранных элементов
Fossil Fuels Tool_Imp	Рассчитанные итоги по ископаемому топливу: импорт	можно использовать для оценки выбранных элементов
Fossil Fuels Tool_Exp	Рассчитанные итоги по ископаемому топливу: экспорт	можно использовать для оценки выбранных элементов
ConvFact Peat	Коэффициент пересчета для торфа	можно использовать для оценки выбранных элементов
ConvFact Crude Oil and NGL	Коэффициенты пересчета для сырой нефти и продуктов сжигания природного газа: внутренняя добыча	можно использовать для оценки выбранных элементов
ConvFact Natural Gas	Коэффициенты пересчета для природного газа	можно использовать для оценки выбранных элементов
Corresp HS2017_Trade	Соответствие кодов ГС 2017 г. кодам EW-MFA	можно использовать в качестве перекрестных ссылок на выбранные элементы
Corresp SITC20 Rev.4_Trade	Соответствие кодов МСТК версии 4 кодам EW-MFA	можно использовать в качестве перекрестных ссылок на выбранные элементы

Опросные листы в компиляторе имеют разные форматы.

- На листах, обозначенных Table_A, Table_B, Table_C и Table_D, категории разбиты на подкатегории. Например, в листе Table_A получаемая на внутреннем уровне биомасса подразделяется на следующие элементы:

A.1. Биомасса:

A.1.1. Сельскохозяйственные культуры:

A.1.1.1. Зерновые культуры.

A.1.1.1.1. Рис.

A.1.1.1.2. Пшеница, и т. д.

Элементы A.1.1.1.2 «Пшеница» и A.1.1.1.1 «Рис» являются подкомпонентами раздела A.1.1.1 «Зерновые культуры», который, в свою очередь, является подкомпонентом раздела A.1.1 «Сельскохозяйственные культуры», а он, в свою

очередь, относится к разделу A.1 «Биомасса». Увеличение количества цифр (A.1, A.1.1...) определяет уровень подкомпонента в иерархии. Значения нижнего уровня иерархии определяют значения верхних уровней и автоматически суммируются с общим показателем каждого компонента.

- На листе Table_D представлена необходимая экологическая статистика (вода, кислород, азот и газы), которая предусматривает более простой иерархический подход.
- Лист Table_E используется для расчета сальдирующих статей, которые описывают затраты и результаты, необходимые для обеспечения полного равновесия материалов.
- Значения, указанные в листе Table_F, автоматически рассчитываются после заполнения других листов. Более подробная информация приведена в соответствующем разделе листа Table_F.

Лист Table_A. Внутренняя добыча (DE)

Внутренняя добыча охватывает четыре группы материалов:

- А.1. Биомассу.
- А.2. Металлические руды.
- А.3. Нерудные минералы.
- А.4. Ископаемое топливо.

Многие национальные статистические управления или агентства присваивают собираемым ими данным код обмена статистическими данными и метаданными (ОСДМ). Коды ОСДМ используются для получения необходимых данных из различных статистических баз данных. В оранжевом листе **Corresp SDMX Codes** перечислены коды, используемые в компиляторе, и код ОСДМ для определения данных, которые требуется получить из статистических баз данных для учета материальных потоков в масштабах всей национальной экономики.

А.1. Биомасса (раздел 2.1 Руководства)

Согласно правилам учета, предусмотренным EW-MFA, к получаемой на внутреннем уровне биомассе относится вся биомасса растительного происхождения, добываемая людьми и домашним скотом, выловленная дикая рыба и биомасса животных, на которых ведется охота. Биомасса домашнего скота и продукты животноводства (например, молоко, мясо, яйца и шкуры) не относятся ко внутренней добыче, поскольку включены в поток, наблюдаемый внутри экономической системы.

А.1.1. Сельскохозяйственные культуры

Если правительство вашей страны осуществляет сбор национальных данных о сельском, лесном и рыбном хозяйстве и эти данные доступны

в формате FAOSTAT, их следует использовать для заполнения листа Table_A. Используйте оранжевый лист **Corresp FAO Crop Codes_DE**, чтобы найти в компиляторе код ФАО для подкатегории «Сельскохозяйственные культуры» (А.1.1) и ввести данные о годовом производстве (в тоннах) в соответствующие ячейки.

Если данные в формате FAOSTAT отсутствуют, необходимо соотнести имеющиеся сведения с категориями, указанными в компиляторе. Затем в соответствующие ячейки вводятся данные о годовом производстве (в тоннах). Если данные отсутствуют в открытом доступе, необходимо определить ответственное учреждение для их получения. Соотнесите данные и введите их в компилятор. В случае отсутствия данных необходимо обратиться к экспертам и установить оценочные показатели для ввода в компилятор.

А.1.2. Растительные остатки (использованные), кормовые культуры, пастбищная биомасса

А.1.2.1. Солома и 1.2.2. Растительные остатки

В большинстве случаев урожай первичных культур составляет лишь часть общей растительной биомассы, при этом остаточная биомасса, например солома, листья, корм для скота и т. д., зачастую подлежит дальнейшему использованию в экономике. В рамках MFA учитываются два типа растительных остатков: солома зерновых культур (весь объем соломы, полученной от зерновых культур, включая кукурузу) и прочие растительные остатки (например, верхние части и листья сахароносных культур). FAOSTAT не содержит информацию об использованных остатках, и лишь несколько стран занимаются сбором таких данных.

Примечание: учитываются только использованные остатки. Материал, оставленный в поле и втопанный в почву или сожженный на поле, не учитывается в составе DE.

Если данные об использовании остатков уже доступны, их необходимо указать на листе Table_A в строках А.1.2.1 и А.1.2.2. Если это не так, необходимо определить культуры, образующие остатки, которые используются в дальнейшем. В

большинстве случаев это будут зерновые (1.1.1), сахароносные культуры (1.1.3) и некоторые виды масличных культур (1.1.6); другие культуры учитываются лишь в исключительных случаях. Если известен объем собранного урожая, используйте оранжевый лист **Crop Residues Tool_DE** для оценки значений в отношении подкатегорий А.1.2.1. Солома и А.1.2.2. Прочие растительные остатки (сахар и листья кормовой свеклы и т. д.). Он составлен на основе раздела 2.1.3.3. Глобального руководства по EW-MFA. Его можно использовать для расчета количества использованных растительных остатков с помощью следующей формулы:

$$\text{crop residues used (t)} = \text{primary crop harvest (t)} * \text{harvest factor} * \text{recovery rate}$$

где:

показатель использованных растительных остатков (т), представлен в весовом выражении;

показатель урожая первичных культур (т) представлен в весовом выражении.

В таблице «Урожай первичных культур с образованием соломы в разбивке по годам» (см. рис. 1) для каждой из соответствующих культур указывается ее название, коэффициент урожая и коэффициент восстановления, а также объем собранного урожая (в разбивке по годам, в тоннах). Используйте коэффициенты урожая и восстановления, полученные в каждой конкретной стране (при наличии). В противном случае необходимо учитывать региональные коэффициенты, указанные в справочных таблицах на листе. После ввода этих значений рассчитывается объем остатков, который отобразится в таблице «Использованные растительные остатки соломы в разбивке по годам» и в составе итоговых данных в сводной таблице. Сводные данные также отобразятся в строке А.1.2.1 листа Table_A.

Для расчета количества остатков, связанных с этими культурами, выполните те же шаги, используя таблицу «Урожай первичных культур без соломы в разбивке по годам (тонны)». Результаты этих расчетов отобразятся в строке А.1.2.2 листа Table_A.

Рисунок 1. Ввод данных по первичным культурам, образующим солому, в оранжевом листе Crop Residues Tool_DE

The screenshot shows a spreadsheet with several tables. Key tables include:

- STRAW PRIMARY CROP HARVEST BY YEAR (tonnes)**: A table with columns for Crop, Harvest Factor, Recovery Rate, and years 2010-2022. Data is provided for Maize, Millet, and Sorghum.
- STRAW USED CROP RESIDUES BY YEAR (tonnes)**: A table with columns for Crop and years 2010-2018. Data is provided for Maize, Millet, and Sorghum.

Annotations in the image:

- A box labeled "Здесь необходимо ввести данные" (Data must be entered here) points to the input fields for Harvest Factor and Recovery Rate in the primary crop harvest table.
- A box labeled "Здесь отображаются расчетные данные" (Calculated data is displayed here) points to the output columns for the years 2010-2022 in the primary crop harvest table.
- Another box labeled "Здесь отображаются расчетные данные" (Calculated data is displayed here) points to the output columns for the years 2010-2018 in the straw used crop residues table.

А.1.2.3. Кормовые культуры и А.1.2.4. Пастбищная биомасса

Эти категории включают различные виды грубого корма, в том числе кормовые культуры, биомассу, собранную с естественных или облагороженных лугопастбищных угодий (лугов), и биомассу, которой питается домашний скот. Охват этих потоков в сельскохозяйственной статистике, как правило, является недостаточным. К кормовым культурам относятся все соответствующие виды культур, включая кукурузу для силоса, посевные и зернобобовые кормовые культуры (клевер, люцерна и т. д.), кормовую свеклу, а также скошенную траву, собранную с лугов для производства силоса или сена.

Примечание: не нужно учитывать коммерческие кормовые культуры (например, ячмень, кукурузу, сою и т. д.), которые могут использоваться для производства продуктов питания или в качестве промышленного сырья, поскольку они относятся к категории А.1.1.

В FAOSTAT больше не поступают данные о кормовых культурах, однако они часто содержатся в национальных статистических отчетах по сельскому хозяйству. В случае, если наблюдается баланс кормов на национальном уровне, можно использовать оценочные показатели биомассы, собранной с лугопастбищных угодий, и пастбищной биомассы. Согласно правилам, предусмотренным EW-MFA, учет этих кормовых культур ведется по воздушносухой массе, то есть при стандартизированном показателе влажности 15%. Национальные данные вводятся в строки А.1.2.3 и А.1.2.4 (при наличии).

В случае, если надежные данные по кормовым культурам (А.1.2.3) и пастбищной биомассе (А.1.2.4) отсутствуют, для расчета общего спроса на грубые корма можно использовать лист **Grazed Biomass Tool_DE**. В этом случае данные в строке А.1.2.3 («Кормовые культуры») не указываются.

В таблице «Пастбищный скот (количество животных)» на оранжевом листе **Grazed Biomass Tool_DE** для каждого из соответствующих типов животных в вашей стране необходимо указать следующую информацию:

- наименование животного;
- потребление грубых кормов (т/особь/год);

- % потребления грубых кормов этим типом животных в процессе выпаса; и
- количество животных в соответствующем году.

Если информация о потреблении грубых кормов в конкретной стране отсутствует, можно выбрать соответствующий коэффициент из справочной таблицы, включенной в лист. После ввода этих значений в таблице «Потребность в пастбищной биомассе в разбивке по видам животных» и в составе итоговых данных в сводной таблице рассчитывается потребность в пастбищной биомассе в разбивке по видам животных. Сводные данные также отобразятся в строке А.1.2.4 листа Table_A.

Примечание: альтернативный метод заключается в оценке показателя пастбищной биомассы с учетом эффективности переработки кормов. Поскольку такие данные, вероятно, имеют менее достоверный характер, чем сведения о поголовье домашнего скота, и охватывают лишь животных, которые производят молоко или мясо, данный подход не был включен в компилятор.

А.1.3. Древесина

Эта категория включает древесину или промышленный круглый лесоматериал (А.1.3.1), топливную древесину и другие виды сырья (А.1.3.2). Сюда относится древесина, получаемая из леса, а также с насаждений короткого цикла или сельскохозяйственных угодий. Добыча древесины отражена в статистике по лесному хозяйству, в которой обычно выделяют древесину хвойных и нехвойных пород. Древесина, получаемая с насаждений короткого цикла, также может учитываться в сельскохозяйственной статистике, поскольку во многих странах леса с коротким оборотом рубки считаются пахотными угодьями. Национальные балансы древесины, если таковые имеются, зачастую содержат более полные наборы данных, поскольку также включают древесину, заготавливаемую на обезлесенных участках.

В статистике по лесному хозяйству, в частности в лесных кадастрах, иногда проводится различие между вырубкой и вывозом. В EW-MFA учитывается только биомасса, вывезенная из

лесов с целью ее дальнейшего использования в социально-экономических целях (т. е. речь идет о вывозе древесины), которая измеряется в тоннах древесины с учетом содержания влаги 15% (т при 15% mc). Информация о вывозе древесины может указываться в единицах объема без учета коры и в виде складочных кубометров. Прежде чем вводить данные о вывозе древесины в оранжевый лист **ConvFact Wood_DE**, могут потребоваться следующие корректировки, которые необходимо выполнить с использованием национальных коэффициентов или нижеуказанных коэффициентов по умолчанию.

- Преобразование складочных кубометров в плотные кубометры по формуле:

$$\text{solid } m^3 = \text{stacked } m^3 * 0.70$$

- Преобразование показателей вывоза без учета коры в показатели вывоза с учетом коры по формуле:

$$\text{removal including bark} = \text{removals under bark} * 1.1$$

- Далее добавляется оценочный объем древесины, добытой в ходе незаконных лесозаготовок¹

Оранжевый лист **ConvFact Wood_DE** используется для расчета массы древесины в тоннах при содержании влаги 15% (т при 15% mc). По возможности необходимо скорректировать расчеты с использованием национальных коэффициентов и дезагрегированных данных по хвойным и нехвойным породам.

В столбце по затратам в отношении хвойных, нехвойных или смешанных пород указывается объем вывозимой древесины с учетом коры в плотных кубометрах (плотн. м3). Лист **ConvFact Wood_DE** служит для расчета массы древесины в тоннах при содержании влаги 15% (т при 15% mc). В строке А.1.3.1 «Лесоматериалы (промышленные круглые лесоматериалы)» листа Table_A указывается общее итоговое значение. Повторите этот шаг для ввода данных за несколько лет.

¹ Если проблема связана с незаконной вырубкой, проконсультируйтесь с местными экспертами по лесному хозяйству или ознакомьтесь с конкретными отчетами на эту тему.

В статистике по лесному хозяйству обычно учитывается только коммерческая древесина, без учета топливной древесины, добываемой для удовлетворения жизненных потребностей. В лист Table_A вносятся данные по древесному топливу и другим видам сырья (строка А.1.3.2) в тоннах с учетом содержания влаги 15% (т при 15% mc) (при наличии).

А.1.4. Дикий урожай, не классифицированный в других разделах (не отнесенный к другим категориям)

Данные по рыболовству (А.1.4.1) и добыче других видов водной фауны (А.1.4.2) и флоры (А.1.4.3) отражены в национальной рыбохозяйственной статистике и Базе данных ФАО по рыболовству (FISHSTAT). В строках с А.1.4.1 по А.1.4.3 учитывается только выловленная рыба (в том числе в рамках любительской рыбалки), а также другие виды флоры и фауны, получаемые из нерегулируемых пресноводных и морских систем; то есть материал, добытый в рамках аквакультуры, не принимается во внимание.

Собранные дикие наземные растения (А.1.4.4) и дикие наземные животные, на которые ведется охота (А.1.4.5), в количественном отношении имеют малое значение и учитываются только при наличии соответствующих данных в национальной статистике. Версия руководства Евростата по компиляции EW-MFA 2018 года содержит данные о среднем весе различных видов животных, на которые ведется охота. При необходимости их можно использовать для пересчета на основе поголовья животных или других физических единиц.

Доступные данные по каждому году указываются в строках А.1.4.1, А.1.4.2, А.1.4.3, А.1.4.4, А.1.4.5 листа Table_A.

А.2. Металлические руды (раздел 2.2 Руководства)

В EW-MFA учитывается только та часть ископаемой породы, которая будет переработана каким-либо способом для получения требуемых металлов. Это означает, что почва или горная порода, добываемая

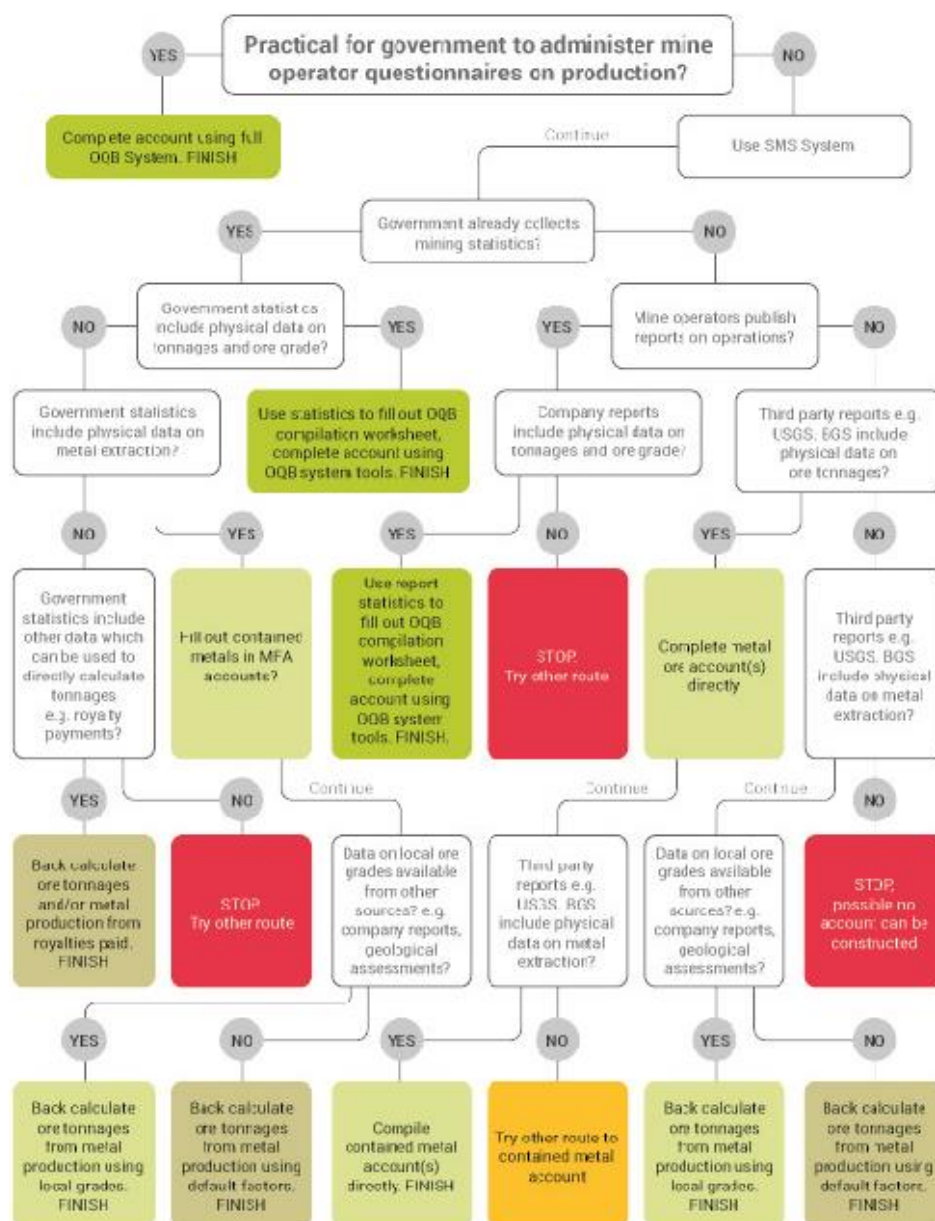
и удаляемая с участка для получения доступа к самой металлической руде, не подлежит учету. Для EW-MFA можно использовать количество руды, измеренное с учетом «рядового угля» (ROM). Обычно эти значения регистрируются на одном или нескольких из нижеуказанных участков:

- на «рудной площадке», т. е. первоначальном участке, где руда сбрасывается на поверхность; и/или

- на платформенных весах в момент, когда грузовой автомобиль покидает рудник с целью транспортировки руды на завод для дальнейшей переработки, при поступлении на перерабатывающий завод или перед сбросом «в кучу» для последующего кучного выщелачивания.

В некоторых случаях для извлечения металла проводится скважинное подземное

Рисунок 2. Блок-схема, позволяющая принимать решения касательно наиболее эффективной компиляции отчетности по металлической руде



Примечание: По возможности следует использовать маршрут, ведущий к одному из трех ярко-зеленых ИТОГОВЫХ блоков, которые предусматривают использование по крайней мере некоторых инструментов системы OVB. Это с большой вероятностью позволит получить самые качественные и значимые результаты.

выщелачивание. Эта процедура предусматривает введение растворителя непосредственно в рудный пласт, восстановление растворителя после того, как он растворит нужные металлы, и извлечение металлов из этого фильтрата. Поскольку никакая руда не добывается в таком качестве, лучше всего указывать тоннаж добываемого металла в качестве тоннажа руды, используя значение ROM 1 000 000 частей на миллион (ч./млн (то есть 100%).

Данные о металлических рудах делятся на три категории: железные руды (А.2.1), алюминиевые руды (А.2.2) и другие металлические руды (А.2.3).

Предпочтительный подход предусматривает получение данных из системы анкетирования на базе опросника оператора (OBS), которые должны быть собраны ответственным органом (см. рис. 2). В таблице серого цвета «Данные по добытой руде», включенной в оранжевый лист **Metal Ores Tool 1_DE**, по каждому потоку руды указывается следующая информация:

- **Ore_Stream_ID:** это поле идентификатора, используемое для определения отдельных потоков руды. В самых простых и распространенных случаях в поле Ore_Stream_ID отображаются данные о производительности одного рудника или отдельного рудного месторождения за год, однако, если данные о производительности нескольких рудников разделить невозможно, для их охвата можно использовать одно поле Ore_Stream_ID. Если же на одном руднике наблюдается несколько значительно отличающихся потоков руды, для идентификации каждого из них следует использовать разные наименования Ore_Stream_ID, особенно в случае, если они связаны с разными целями обработки и накопления запасов;
- **год:** год, к которому относятся зарегистрированные данные;
- **руда ROM (в тоннах):** предполагаемый общий тоннаж руды с рядовым углем (ROM), добытой по одному идентификатору Ore_Stream_ID за соответствующий год;

- **тип руды:** код, обозначающий категорию материалов согласно EW-MFA, то есть А.2.1 — для железных руд, А.2.2 — для алюминиевых руд и А.2.3 — для других металлических руд;
- **металл:** используется для идентификации металлического компонента, проанализированного в отношении текущего ряда. Наименования присваиваются следующим образом: М.2.х, где х — это символ элемента в периодической таблице (например, М.2.Cu обозначает медь, а М.2.Sn — олово);
- **качество ROM (ч./млн):** расчетная средняя концентрация одного из металлов в потоке руды, усредненная за соответствующий год. Для каждого из целевых металлов необходимо указать значение. Однако при наличии данных по другим металлам, особенно тех, которые могут представлять экономический интерес в будущем или оказывают значительное влияние на окружающую среду, такая информация также регистрируется. Количество таких металлов, по которым имеются данные, в конечном итоге определяет количество отдельных строк по одному идентификатору Ore_Stream_ID за год.

Концентрация определяется по массе, в частях на миллион (ч./млн).

Пример: показатель 15 000 для А.2.Cu означает, что в каждой тонне руды содержится 15 000 г (15 кг) чистой меди.

Показатели качества необходимо указывать в виде массовой доли металла в ч./млн, а если качество регистрируется в пересчете на соединение, например TiO_2 , такое значение следует скорректировать с учетом массовой доли Ti в TiO_2 (0,6). Возможные варианты расчета указаны в таблице в правой части листа в отношении распространенных металлосодержащих соединений. Для многих металлов исходные данные указываются в процентах. В этих случаях преобразование выполняется простым умножением на 10 000.

При суммировании с короткими периодами (менее года) показатель должен представлять собой средневзвешенное по объему значение (не среднеарифметическое) за год. Если данные о концентрации одного или нескольких содержащихся металлов носят спорадический характер, следует соблюдать осторожность, чтобы не обозначить отсутствующие данные по качеству в виде 0 в целях усреднения значения;

- **пустая порода (в тоннах):** по возможности здесь указываются данные об объеме пустой и перекрывающей породы, извлеченном за год с целью доступа к металлическим рудам, связанным с каждым из идентификаторов Ore_Stream_ID. Этот поток не занимает основное место в контексте EW-MFA, а потому не является обязательным. Этот объем имеет важное значение в некоторых других схемах учета материальных потоков и может обусловить экологические последствия.

Данные по обработанной/отгруженной руде не требуются для базовой схемы EW-MFA. Однако, если речь идет о функциях, не имеющих отношения к EW-MFA, и практической деятельности, связанной с разработкой политики, необходимо обеспечить большую эффективность вышеуказанных данных по добытой руде. Для ввода данных по обработанной/отгруженной руде используется оранжевый лист **Metal Ores Tool 2_DE**. В таблице серого цвета указывается следующая информация:

- **Ore_Stream_ID:** поле идентификатора, используемое для описания отдельных потоков руды, предназначенных для конкретного процесса обогащения или напрямую отгружаемых (в виде руды) клиенту. В самом простом случае эти значения в существенной степени отражают идентификаторы Ore_Stream_ID, используемые в отношении добытой руды, но могут значительно различаться в случае, если, например, руда из разных потоков добычи смешивается перед обработкой или отгрузкой. Оператор шахты обладает наилучшими возможностями для выбора подходящего названия для Ore_Stream_ID. Незначительные различия между добытой

рудой и обработанной/отгруженной рудой возникают, если руда сначала измеряется, анализируется и регистрируется на двух участках между выходом из рудника и точкой поступления на переработку (например, рудной площадкой), а затем еще раз после доставки на перерабатывающий завод. Эти незначительные изменения в основном обусловлены погрешностью измерений;

- **год:** год, к которому относятся зарегистрированные данные;
- **затраты (в тоннах):** расчетный общий тоннаж руды, соответствующий Ore_Stream_ID за указанный год;
- **тип руды:** код, обозначающий категорию материала согласно EW-MFA, то есть A.2.1, A.2.2 или A.2.3 — для железных, алюминиевых или других металлических руд, соответственно;
- **металл:** используется для идентификации металлического компонента, проанализированного в отношении текущего ряда. Наименования присваиваются следующим образом: M.2.x, где x — это символ элемента в периодической таблице (например, M.2.Cu обозначает медь, а M.2.Sn — олово);
- **первоначальное качество (ч./млн):** расчетная взвешенная по объему средняя концентрация компонента в текущем потоке руды, усредненная за соответствующий год, по мере его обогащения или продажи. Для каждого из целевых металлов необходимо указать значение. Однако при наличии данных по другим металлам, особенно тех, которые могут представлять экономический интерес в будущем или оказывают значительное влияние на окружающую среду, такая информация также регистрируется. Количество таких металлов, по которым имеются данные, в конечном итоге определяет количество отдельных строк по одному идентификатору Ore_Stream_ID. Концентрация определяется по массе, в частях на миллион (ч./млн).

Пример: показатель 15 000 для A.2.Cu означает, что в каждой тонне руды содержится 15 000 г (15 кг) чистой меди.

Показатели качества необходимо указывать в виде массовой доли металла в ч./млн, а если качество регистрируется в пересчете на соединение, например TiO_2 , такое значение следует скорректировать с учетом массовой доли Ti в TiO_2 (0,6). Возможные варианты расчета указаны в таблице в правой части листа в отношении распространенных металлосодержащих соединений. Для многих металлов исходные данные указываются в процентах. В этих случаях преобразование выполняется простым умножением на 10 000;

- **коэффициент извлечения:** процент от общего объема металла, содержащегося в руде с рядовым углем (ROM), поступающей на перерабатывающее предприятие, который сохраняется в металлическом концентрате. Если руда просто отгружается, а не перерабатывается, этот коэффициент должен составлять примерно 100%. Однако практически любой процесс обогащения приводит к потере определенной доли содержащегося металла, которая во многих случаях может составлять более 50%;
- **проданный объем:** это поле показывает, получает ли оператор шахты плату за конкретный компонент руды или концентрата. Добыча полезных ископаемых обычно оплачивается полностью, только если речь идет о некоторых ценных металлах, содержащихся в руде или концентратах. Другие металлические компоненты могут быть оплачены только частично, не оплачены вообще или даже предусматривать начисление штрафа, если их относят к категории загрязняющих веществ (например, это может быть висмут, содержащийся в медном концентрате).

Внимание: данное поле не имеет значения, если речь идет о базовом учете в рамках EW-MFA. Оно было включено, поскольку имеет важное значение для других потенциально важных вопросов, связанных с политикой.

Пример: шахта производит концентрат, который анализируется на содержание меди, золота и висмута, но получает оплату только за медь и золото. В этом случае для обоих видов металла указывается «1», а для висмута — «0». Если висмут действительно является причиной получения штрафов от клиента (то есть понижает цену концентрата), для висмута в этом поле указывается значение «- 1».

Использование системы вторичных смешанных источников (SMS)

Если подход OBS считается непрактичным, то поиск замещающих данных зачастую в значительной степени зависит от сложившихся обстоятельств и существующих механизмов отчетности о добыче полезных ископаемых в стране. Первый шаг заключается в выявлении национального органа, отвечающего за лицензирование горнодобывающих работ и надзор над ними, для того чтобы выяснить, какой тип отчетности требуется. Подробные данные, получаемые от операторов шахт, касательно объема и характеристик добываемой руды могут представляться на ежегодной основе. Если имеется только финансовая информация, ее можно объединить с другими данными о геологических характеристиках эксплуатируемых месторождений полезных ископаемых и ценах на металлы для обратного расчета количества добытой руды.

Корпоративные отчеты могут служить еще одним источником данных. Подробная информация о добыче руды и тоннаже производимого металла может содержаться в годовых или квартальных отчетах.

Если большая часть добываемой руды учитывается при компиляции и категоризации прямых котировок тоннажей руды, получаемых из первичных источников, расширение отчетности с использованием обратного расчета на основании данных о производстве металлов с целью обеспечения более широкого охвата может оказаться нецелесообразным. Это обусловлено тем, что при обратном расчете могут накапливаться существенные ошибки, перекрывающие преимущества, связанные с более широким охватом. Особенно это касается второстепенных металлов.

Если необходимо вернуться к системе SMS, собранную информацию рекомендуется ввести в таблицу «Добытая руда» (оранжевый лист **Metal Ores Tool 1_DE**). Возможность получения достаточного объема информации и составления обоснованной отчетности имеется даже в отсутствие данных, получаемых напрямую от операторов шахт. Однако без содействия со стороны оператора шахты возможность заполнения листа, посвященного обработанной/отгруженной руде (оранжевый лист **Metal Ores Tool 2_DE**), может отсутствовать.

Последний вариант заключается в обратном расчете объема руды, извлеченной из произведенного металла, что может быть сделано с помощью оранжевого листа **Metal Ores Tool 3_DE**. Тоннаж руды при производстве металла оценивается с учетом предполагаемого качества руды и коэффициента преобразования полного содержания металла в руде в показатель получаемого металла.

В таблице «Инструмент для обратного расчета количества металлической руды с учетом известного показателя внутренней добычи металлов» (оранжевый лист **Metal Ores Tool 3_DE**) для каждого типа руд указываются данные по следующим категориям:

- год производства;
- тип руды;

- металл;
- общий объем производства металла на шахтах внутри страны;
- качество руды, добываемой в основных шахтах (ч./млн), и
- предполагаемый коэффициент извлечения, в % (см. рис. 3).

Инструмент позволяет рассчитать тоннаж руды и содержащегося в ней металла. При заполнении таблицы обратите внимание на следующее:

- Если конкретный металл производится из руды, добываемой на местных шахтах, но не является основным экономическим продуктом какой-либо шахты, качество руды обозначается «Н/П».
- Коэффициент извлечения часто составляет менее 80%, особенно если речь идет о вторичных металлах, получаемых в качестве побочного продукта из комплексных руд. Это приводит к недооценке добычи руды. Если в производстве металлов доминируют несколько крупных шахт и в отношении них можно получить информацию о коэффициентах извлечения основного металла, возможно, на основании нее стоит скорректировать (в сторону увеличения) обратный расчет объема руды. Упомянутый здесь коэффициент извлечения описывает степень извлечения металла из обработанной руды (например, это могут быть концентраты, полученные в результате флотации, черновые металлы, восстановленные методом кучного выщелачивания и т. д.). В случае с рудами, которые подлежат прямой отгрузке, можно предположить, что соответствующий коэффициент фактически составляет 100%.

Наиболее важные источники ошибок при обратном расчете перечислены в разделе 2.2.3.5 Глобального руководства по работе с компилятором.

Рисунок 3. Ввод данных в оранжевый лист Metal Ores Tool 3_DE

The screenshot shows a spreadsheet with the following data in the 'Back-calculated tool for metal ores from known domestic metal extraction' table:

Main product ore type	Year	Back calculated ore tonnage	Ore type	Metal	Total metal production from domestic mines	Back calculated contained metal tonnage	Ore grade for main product mines (ppm)	Assumed recovery factor %
Iron Ores	2015	25,000,000	A.2.1	M.2.Fe	14,500,000	14,500,000	580,000	100%
Copper Ores	2015	7,000,000	A.2.3	M.2.Cu	63,000	63,000	9,000	100%
								100%
								100%
								100%

A callout box with the text "Данные вводятся в ячейки серого цвета" points to the gray cells in the 'Back calculated ore tonnage', 'Ore type', and 'Metal' columns.

А.3. Нерудные минералы (раздел 2.3 Руководства)

Система национальных счетов 1993 года официально определяет запасы нерудных минералов как «[...] каменоломни, глиняные и песчаные карьеры; месторождения полезных ископаемых, перерабатываемых на химические продукты и удобрения; соляные залежи; месторождения кварца, гипса, самоцветов, асфальта и битума, торфа и других нерудных минералов, исключая уголь и нефть». EW-MFA объединяет данные по следующим нерудным минералам:

А.3.1. Декоративный или строительный камень. Эта категория включает породы, которые могут быть использованы в виде плиток, плит или блоков для строительных или декоративных целей. Данные часто указываются в кубометрах. Их необходимо преобразовать в тонны.

А.3.2. Карбонатные минералы, необходимые для производства цемента.

А.3.2.1. Мел: мягкая, белая, пористая разновидность известняка, состоящая из минерала кальцита; также является осадочной породой.

А.3.2.2. Доломит: карбонатная порода и минерал, состоящий из карбоната кальция и магния, который содержится в кристаллах. В статистических отчетах данные по доломиту часто объединяются с информацией об известняке.

А.3.2.3. Известняк: минерал, в основном используемый для производства цемента. Он также широко применяется в качестве щебеночного заполнителя. Данные по известняку, используемому в промышленных целях (например, для производства извести или цемента), указываются в пункте А.3.2 классификации EW-MFA, при этом щебеночный заполнитель на его основе относится к пункту А.3.8 («Песок и гравий»), а известняк в качестве блочного камня рассматривается в пункте А.3.1 («Декоративный или строительный камень»).

А.3.4. Минеральное сырье для химической промышленности и минеральные удобрения: многие виды минерального сырья, используемые в промышленности.

А.3.5. Соль: данная категория относится к хлориду натрия. Этот материал может быть получен из каменной соли, соляного раствора или морской воды. Он используется для потребления человеком, в химической промышленности и в целях предотвращения образования льда на дорогах.

А.3.6. Гипс.

А.3.7. Глина.

А.3.7.1. Строительная глина.

А.3.7.2. Специальная глина.

А.3.8. Песок и гравий. Выделяют две основные группы песка и гравия, которые различаются по основному назначению:

А.3.8.1. Промышленный песок и гравий.

А.3.8.2. Песок и гравий для строительства.

А.3.9. Прочие нерудные минералы, не включенные в другие категории.

Сбор информации о нерудных минералах

Несмотря на широкое применение этих полезных ископаемых, многие страны не сообщают данных об их использовании или располагают ограниченными наборами таких данных. Показатель потребления цемента, битума и кирпича можно использовать для расчета уровня потребления нерудных минералов.

При сборе информации для EW-MFA в первую очередь следует использовать государственные статистические отчеты, которые содержат данные о количестве любого из вышеуказанных

минералов (см. рис. 4). Предпочтение отдается данным по массе (например, значениям в тоннах), которые можно напрямую ввести в компилятор. В соответствующих строках на листе Table_A указываются объемы в тоннах за определенный год. Внимание: значения в строках А.3.2, А.3.7 и А.3.8, а также итог по нерудным минералам (строка А.3) представляют собой расчетные суммы.

Если имеются данные только по объему, используйте оранжевый лист **ConvFact Non-Met Minerals** для преобразования данных о различных нерудных минералах, указанных в единицах объема с использованием кубических метров (м³), в тонны (т). Для расчета тоннажа различных нерудных минералов с использованием коэффициентов пересчета пользователю достаточно ввести реальное значение в кубических метрах в столбце «Ввод (м³ материала)». Результат конвертации будет показан в столбце «Выход (т материала)». Несмотря на отсутствие необходимости в изменении каких-либо столбцов в существующей таблице, кроме столбца ввода, в идеале коэффициенты пересчета должны быть основаны на характеристиках полезных ископаемых, добываемых на конкретной территории. Пользователям рекомендуется изменять эти коэффициенты с целью точнее отразить условия в стране. Внимание: коэффициент пересчета для категории «сланец, измельченный» указан в диапазоне 1,29–1,45, поэтому для расчета результата необходимо выбрать наиболее подходящий коэффициент и вручную ввести его в поле розового цвета. Полученные значения указываются в тоннах/год на листе Table_A.

Если доступна только финансовая информация, для определения объема в тоннах используется средняя рыночная стоимость в расчете на тонну материала. На листе Table_A указываются значения в тоннах/год.

Если вышеуказанная информация отсутствует, можно использовать отчеты о добыче полезных ископаемых, полученные от национальных промышленных ассоциаций. Если информация представлена в виде значений массы, используйте эти данные для листа Table_A. Если указаны только данные по объему, используйте коэффициенты пересчета, указанные в оранжевом листе **ConvFact Non-Met Minerals**, для преобразования этих значений в единицы массы. Если информация указана только в денежных единицах, используйте среднюю рыночную стоимость, чтобы преобразовать значения в эквивалентные единицы массы (в тоннах). На листе Table_A указываются значения в тоннах/год.

Если ничего из вышеперечисленного не доступно, рассмотрите альтернативные отчеты, которые позволяют рассчитать показатель внутреннего потребления нерудных минералов. Предпочтение отдается государственным статистическим отчетам. За ними следуют доклады, предоставляемые национальными секторами промышленности, и последнее место по значимости занимает международная статистика. При необходимости имеющиеся данные преобразуются в эквивалентные тонны/год, а полученные значения указываются на листе Table_A. Если они не позволяют получить полезную информацию, данные не вводятся в компилятор.

Ряд соображений, связанных с компиляцией данных

А.3.2.3. Известняк

Масштабы использования известняка в строительных целях зачастую недооцениваются. Чтобы выяснить, не требуется ли внести корректировку с учетом недостающих данных о добыче известняка для производства цемента, необходимо соответствующие показатели производства цемента умножить на коэффициент 1,216. В качестве типичного значения можно использовать соотношение: 1,216 тонны известняка для производства 1 тонны портландцемента. В качестве показателя,

описывающего внутреннюю добычу известняка, следует выбрать большее число (с допуском $\pm 10\%$ на исходные статистические значения). Если в статистике четко указан известняк, который используется не в тех же целях, что цемент, данное количество следует добавить к объему известняка, применяемого для производства цемента.

При производстве цемента известняк может быть частично заменен доломитом. В этом случае во избежание двойного учета может потребоваться корректировка данных по доломиту, указанных в строке А.3.2.

Оранжевый лист **Chalk, DOL and Limest Tool_DE** позволяет выполнять оценку для категории материалов А.3.2 «Карбонатные минералы, необходимые для производства цемента». Указаны значения по умолчанию (выделены розовым цветом). Несмотря на то, что в компиляторе данных могут использоваться значения по умолчанию, альтернативные коэффициенты, учитывающие местные условия, могут указываться в соответствующих серых секциях (рис. 5). В таблице «Оценочное значение по А.3.2, недифференцированное» указывается объем цемента, негашеной и гашеной извести за каждый год, а также местный коэффициент, если таковой имеется. Выполняется расчет недифференцированных показателей производства.

При необходимости расчетные итоги по мелу, доломиту и известняку можно скорректировать с помощью таблицы «Расчетные итоги по А.3.2», введя соответствующие суммы, не учтенные в другом разделе. Нельзя допускать удвоения объема карбонатов, рассчитанного на основании вышеуказанных показателей производства цемента и извести. Если у вас есть точные данные о том, что какая-то часть из описанных пород используется для производства цемента и извести, исключите этот объем, используя поле «Исключить расчетное значение по А.3.2, описывающее производство цемента и извести». Перенесите результаты расчетов в соответствующие строки в листе Table_A.

Рисунок 5: ввод данных в оранжевый лист Chalk, DOL и Limest Tool_DE

	Example Data	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
19 Cement production	1,000,000			1,000,000										
20 Default cement to limestone factor				1.2										
21 Alternative local cement to limestone factor				1.3										
22 Quicklime production				1,000,000										
23 Default quicklime to limestone production				1.2										
24 Alternative local quicklime to limestone factor				1.0										
25 Hydrated lime production				200,000										
26 Default hydrated lime to limestone factor				1.35										
30 A.3.2 (Undifferentiated, for cement production)	1,200,000			1,300,000										
31 A.3.2 (Undifferentiated, for quicklime production)	900,000			1,900,000										
32 A.3.2 (Undifferentiated, for slaked lime production)	270,000			285,000										
The following three rows for chalk, dolomite and limestone should only be filled in where you believe that they have not been elsewhere accounted for. In particular beware duplicating carbonates calculated from cement and lime production above. If you have direct portion of these detailed lithologies going to cement and lime making, exclude that tonnage using the "Calculated A.3.2 for cement and lime production to exclude" field.														
Calculated Totals for A.3.2 (tonnes)														
37	Example Data	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
38 A.3.2.1 Chalk				50,000										
39 A.3.2.2 Dolomite				150,000										
40 A.3.2.3 Limestone				500,000										
42 Calculated A.3.2 for cement and lime production				3,485,000										
43 Calculated A.3.2 for cement and lime production to exclude														
45 Total A.3.2				4,185,000										

A.3.4. Минеральное сырье для химической промышленности и минеральные удобрения

Эта подкатегория включает:

- природные фосфаты кальция или алюминия, которые часто объединены под заголовком «фосфоритная порода» и в основном используются для производства удобрений. Их также применяют в производстве моющих средств, кормов для животных и во многих других вспомогательных областях;
- карналлит, сильвин и другие виды неочищенных природных солей калия, которые часто объединены под заголовком «карбонат калия». Калий играет важную роль в производстве удобрений и широко используется в химической промышленности и для изготовления взрывчатых веществ. Данные по карбонату калия часто указываются в виде содержания K₂O. В этом случае, как и в случае с металлами, для получения показателя внутренней добычи необходимо рассчитать показатель производства рядового угля;
- необоженный железный колчедан, представляющий собой дисульфид железа. Пирит используется для производства диоксида серы, например в бумажной промышленности и при производстве серной кислоты, хотя такое его применение становится все менее популярным;
- неочищенную серу, основное сырье для химической промышленности. Техническое примечание: в категории A.3.4 «Минеральное сырье для химической промышленности и минеральные удобрения» учитываются не все данные по внутреннему производству серы. С точки зрения EW-MFA можно выделить три основных типа серы: (1) сера, производимая в рамках горнодобывающей промышленности (учитывается в категории A.3.4); (2) сера, произведенная на нефтеперерабатывающем заводе путем десульфуризации нефти (учитывается в составе добываемых нефтяных ресурсов и не указывается в строке A.3.4); и (3) сера, представляющая собой неиспользованный побочный продукт добычи нефтяных ресурсов. Такая сера считается неиспользованным ископаемым, а потому не подлежит учету;
- барит, который используется в различных отраслях промышленности благодаря своей высокой удельной плотности;

- витерит, минерал, представляющий собой карбонат бария, который является основным источником бариевых солей. Используется для приготовления крысиного яда, при изготовлении стекла и фарфора, а раньше применялся для рафинирования сахара;
- бораты, химические продукты из боратовых минералов, которые используются для консервации древесины. Наиболее распространенным боратовым минералом является бор;
- плавиковый шпат (флюорит), цветной минерал, который используется в промышленности в качестве флюса для плавки, а также при производстве определенных видов стекол и эмалей.

А.3.7. Глина

Каолинит — это глинистый минерал. Порода с высоким содержанием каолинита называется «фарфоровая глина», или «каолин». К числу других разновидностей каолиновой глины относятся соответствующие минералы, включая каолинит, диккит и накрит, аноксит и галлуазит-энделлит.

Чаще всего каолин применяется в бумажном производстве, так как является ключевым ингредиентом в составе глянцевого бумажного (в качестве альтернативы используется карбонат кальция). Глины и каолин также используются в керамике, медицине, при производстве кирпичей, в качестве пищевых добавок, в зубной пасте и других косметических средствах, а в последнее время также в составе специально разработанного спрея, наносимого на фрукты, овощи и прочую растительность для отпугивания насекомых или предотвращения производимой ими порчи.

В статистике каолин может быть объединен с другими глинами под заголовком «Промышленная или специальная глина». К категории прочих промышленных или специальных глин могут относиться: комовая глина, бентонит, аттапульгит, керамическая, огнеупорная, кремнеземистая, ваяльная глина, гекторит, иллитовая глина, палыгорскит, гончарная глина, сапонит, сланец, специальная и сланцевая глина. Они должны быть учтены в разделе **А.3.7.2 «Специальная глина»**.

Каолин и другие виды специальной глины обычно хорошо описываются в статистике. Обыкновенные виды глины и суглинка, которые используются в строительстве, в частности для производства кирпича и черепицы, отличаются от специальных или промышленных глин. Глины и суглинки, используемые в строительстве, должны учитываться в строке **А.3.7.1 «Строительная глина»**, но зачастую данных по ним недостаточно, либо они и вовсе исключаются из статистики. Настоятельно рекомендуется искать специфические национальные источники (например, промышленные ассоциации) для преобразования данных о производстве глиняных изделий в показатель необработанной глины и указывать коэффициент пересчета в соответствующую зону. Если национальные коэффициенты пересчета отсутствуют, причин для внесения изменений в какие-либо столбцы существующей таблицы, кроме столбца ввода, нет. Руководство EW-MFA, используемое в Европе, предусматривает общий коэффициент пересчета из кг глиняных изделий в тонны необработанной глины (1,349 тонны глины на 1 тонну глиняных изделий). При необходимости оранжевый лист **ConvFact Clays_DE** можно использовать для преобразования данных о производстве глиняных изделий в объем необработанной глины.

Преобразование данных по кирпичам, представляемых в виде объема, или плиток, указываемых в количестве штук, может представлять значительную сложность ввиду большого ассортимента продуктов, предлагаемых на рынке. Рекомендуется разработать коэффициент для конкретной страны, однако, если данных недостаточно, в отношении кирпича используется коэффициент 1351 кг/м³, а в отношении керамического кровельного материала — 2,37 кг/плитка. При наличии национальных коэффициентов пересчета необходимо заменить предварительно введенные коэффициенты пересчета в столбце В. Если такие коэффициенты отсутствуют, причин изменять какой-либо столбец в существующей таблице, кроме столбца ввода, нет. При необходимости можно использовать оранжевый лист **ConvFact Clays_DE**. Внимание: используемые факторы основаны на данных о типичных европейских товарах, стоимость которых может отличаться от стоимости типичных кирпичей и плитки, производимых в других частях мира.

Результаты оценки необходимо сопоставить с показателями извлечения обыкновенных глин и суглинков, представленными в статистике (без учета промышленных или специальных глин). В качестве данных о внутренней добыче обыкновенной глины и суглинка следует выбрать большее число (с возможным допуском около 10% на исходный статистический показатель).

А.3.8. Песок и гравий

Промышленный песок и гравий обладают особыми свойствами, которые требуются при производстве чугуна. Их, в том числе, используют в качестве огнестойкого материала при изготовлении стекла и керамики, в химическом производстве, в качестве фильтров и для других специфических целей. Некоторые статистические источники (например, USGS) четко сообщают об использовании песка и гравия в промышленном производстве.

Строительный песок и гравий используются при проектировании сооружений (например, зданий) и в гражданском строительстве (например, при строительстве дорог). Использование песка и гравия на этапе проектирования сооружений в основном связано с производством бетона. В гражданском строительстве гравий в основном используется для укладки различных слоев дорожного полотна, в составе бетонных элементов и для производства асфальта.

Статистические данные по песку и гравиям зачастую указываются в неполном виде или не отражают общий объем материала, добываемый как в промышленных, так и в строительных целях. Часто учитывается только специальный песок и гравий для промышленного использования (см. выше). Для того чтобы выяснить, не содержат ли статистические источники недостаточное количество данных по песку и гравиям, можно выполнить следующие проверки.

В качестве показателя можно использовать количество песка и гравия на душу населения в соответствующем году. Как правило, если эта сумма значительно отличается от значений, указанных в таблице 3, можно предположить, что данные по песку и гравиям, используемому в строительных

целях, не указываются надлежащим образом, а потому подлежат оценке. Кроме того, следует проконсультироваться с заинтересованными сторонами и экспертами, занимающимися этой экономической деятельностью, для уточнения значимости сообщаемых цифр. При отсутствии адекватных статистических данных следует оценить общее количество песка и гравия, добываемое в строительных целях.

Таблица 3. Среднее потребление нерудных минералов на душу населения в разбивке по регионам мира, источник: «Использование природных ресурсов в экономике: глобальное руководство по учету материальных потоков в масштабах всей экономики» (The use of natural resources in the economy: A Global Manual on Economy-Wide Material Flow Accounting), ЮНЕП, 2023 г., стр. 65. Источник: Miatto et al. 2016 г.

Регион мира	Потребление нерудных минералов на душу населения [кол-во тонн на душу населения] за 2010 год
Африка	1,5
Азиатско-Тихоокеанский регион	6
Восточная Европа, Кавказ и Центральная Азия	3,5
Европа	5
Латинская Америка и Карибский бассейн	2,5
Северная Америка	5,3
Западная Азия	8,2
Весь мир (среднее значение)	4,8

Лист **Sand and Gravel Tool_DE** позволяет определить количество песка и гравия, используемое в строительных целях (А.3.8.2). Он составлен с учетом раздела 2.3.3.6 Глобального руководства по EW-MFA и отражает описанные в нем этапы оценки с 1 по 4. В компиляторе используются значения по умолчанию (выделенные розовым цветом или вставленные в уравнения). При наличии альтернативных коэффициентов их можно вставить в соответствующие серые ячейки.

В таблице «*Этап 1: оценка количества песка и гравия, необходимого для производства бетона*» введите коэффициент пересчета объема производимого на местном уровне бетона в ячейку B22 (при наличии данных). Впоследствии он будет автоматически использоваться в расчетах. Под каждым годом указываются значения, описывающие производство, импорт, экспорт цемента и изменение запасов. Если запасы уменьшались в течение года, используется отрицательное значение. Затем рассчитывается общее количество использованного песка и гравия.

Таблица «*Этап 2: оценка количества песка и гравия, необходимого для строительства и обслуживания дорог*» основана на таблице 2.17 Глобального руководства по EW-MFA. Дороги в ней разделены на семь категорий с учетом двух разных коэффициентов (один используется для описания строительства новой дороги, а другой — для описания обслуживания дорожной сети), которые применяются к длине каждой из них в погонных километрах, а затем умножаются на ширину в метрах. Поскольку разные дороги, относящиеся к одному и тому же классу поперечного сечения, могут иметь разную ширину, важным шагом на предварительном этапе является расчет километража (эквивалентно 1000 м²) в каждом классе поперечного сечения в отношении новых проектов и всей дорожной сети.

Пример 1: в рамках класса «дорожное покрытие промежуточного уровня» недавно было построено 100 км дороги шириной 10 м, а также 20 км дороги шириной 20 м.

Общий километраж новой дороги в этом классе = $(100 \times 10) + (20 \times 20) = \mathbf{1400 \text{ км}}$

Пример 2: в рамках дорожной сети имеется 8000 км дорог шириной 4 м и 2000 км дорог шириной 8 м класса «дорожное покрытие нижнего уровня».

Дорога, требующая технического обслуживания = $(8\,000 \times 4) + (2\,000 \times 8) = \mathbf{48\,000 \text{ км}}$

Под каждым годом в таблице «*Расчетный километраж дорог в разбивке по классам*» указывается общее количество километров по каждому типу дорог, построенных или обслуженных в этом году. Затем рассчитывается общее количество песка и гравия.

Затем для оценки количества песка и гравия, которое требуется для строительства железных дорог, при необходимости можно использовать таблицу «*Этап 3: оценка количества песка и гравия, необходимого для строительства железных дорог*». Сначала указывается ширина железнодорожной колеи в метрах (ячейки B74-B78). Затем в ячейки D74-D78 вводится альтернативный коэффициент для песка и гравия (т/км) (если он известен). В таблице «*Новые железные дороги в разбивке по классу ширины колеи*» указывается количество километров железных дорог, сооружаемых за год. Далее рассчитывается общее количество песка и гравия, необходимое для строительства железной дороги.

Затем вычисляется количество песка и гравия, необходимое для строительства подстилающего слоя. Существует большая разница в количестве материалов, используемых для строительства подстилающих слоев, которая обусловлена местным составом почвы, глубиной залегания грунтовых вод, погодными условиями, типичными методами строительства и средней нагрузкой, обеспечиваемой конструкцией. Для определения соответствующих методов оценки обратитесь за консультацией к местным экспертам. В таблице «*Этап 4: оценка количества песка и гравия, необходимого для строительства подстилающего слоя*» по отношению к тоннажу песка и гравия, требуемому для производства бетона, используется коэффициент по умолчанию 0,08, рассчитанный на этапе 1. Для него не требуется вводить дополнительные данные. При наличии альтернативных оценок, основанных на местных знаниях и опыте, их следует ввести в строку «*Оценка на основе местных знаний*». В этом случае введенное значение заменит показатель по умолчанию при расчете промежуточного итога для этого компонента.

Пример: для 2010 года в ячейке D102 указывается формула =D100*0,09, где 0,09 — это местный коэффициент.

Общее количество песка и гравия, используемое в строительстве, будет рассчитано в сводной таблице и вставлено в строку А.3.8.2 листа Table_A.

Примечание: показатель использования переработанного песка и гравия следует учесть и вычесть из общего объема применения.

А.3.9. Прочие нерудные минералы, не классифицированные в других разделах (не отнесенные к другим категориям)

Это неоднородная группа, которая, по сути, включает все минералы, не охваченные предыдущими разделами. Сюда относятся: битум и асфальт, природные асфальтиты и асфальтовая порода; драгоценные и полудрагоценные камни; графит; кварц и кварцит; кремнистый кизельгур; асбест; стеатит и тальк; полевои шпат. Определения каждого минерала приведены в Приложении 2.

Рисунок 6: схема принятия решений по поиску данных для учета добычи ископаемого топлива



Важный аспект: следует учитывать щебень при сборе данных о нерудных минералах, в кратком виде представленных в Приложении 3.

А.4. Ископаемое топливо (раздел 2.4 Руководства)

Ископаемые виды топлива по-прежнему являются основными энергоносителями во всем мире. Статистика энергетики и энергетические балансы, например те, которые направляются МЭА, дают исчерпывающую информацию о поставках и использовании энергоносителей. В рамках EW-MFA внутренняя добыча энергетических материалов/энергоносителей ограничивается добычей ископаемых энергоносителей. Материалы, необходимые для строительства объектов инфраструктуры возобновляемой энергетики, например гидроэлектростанций, ветряных турбин или солнечных панелей, должны рассматриваться при учете металлов или минералов в стране, где они добываются.

Примечание: биомасса, используемая в энергетике, указана в разделе «Биомасса». Внутренняя добыча энергоносителей на базе урана отражается в разбивке по металлам.

Существует четыре основных источника статистических данных в энергетике: административные данные, статистические исследования, моделирование и локальные измерения.

Двумя основными видами международной отчетности по ископаемым видам топлива являются: отчетность, направляемая в МЭА, и отчетность, направляемая в СОООН для составления Статистической базы данных по энергетике. Для проверки наличия данных можно проанализировать, какие наборы данных уже были составлены в соответствии с (международными) стандартами. Если отчеты, направляемые в МЭА или СОООН, включают данные, относящиеся к вашей стране (<https://www.iea.org/data-and-statistics>, <https://unstats.un.org/unsd/energystats/pubs/yearbook/>), весьма вероятно, что некоторые местные источники уже передали официальные данные в МЭА, что делает возможным получение этих данных

непосредственно из этого источника. Если такие данные отсутствуют, можно использовать другие источники. Предпочтительный вариант поиска данных о добыче ископаемого топлива описан ниже и на рисунке 6.

Если правительство уже осуществляет сбор данных о производстве ископаемого топлива и они были включены в базы данных МЭА, СМКЭП СОООН или других международных органов, для учета следует использовать оранжевый **лист Fossil Fuels Tool_DE** (см. рис. 7).² Если данные доступны, но представлены не в международном формате, необходимо обеспечить соответствие, а затем внести их в компилятор. Перед компиляцией данных может возникнуть необходимость в обеспечении соответствия. Определите ответственное учреждение для получения данных и компиляции отчетов.

Если правительство не осуществляет сбор данных, а информация предоставляется международным органом, дополните эти данные результатами исследований, а затем выполните компиляцию. В отсутствие информации данные предоставляются Международным энергетическим агентством, Статистическим управлением ООН по энергетике, Управлением энергетической информации США (EIA), а также Геологической службой США (USGS) и Геологической службой Великобритании (BGS). Эти данные можно использовать для учета материальных потоков. В регистрируемых значениях могут наблюдаться различия, обусловленные отклонениями в процедурах определения или преобразования единиц. В соответствующих странах специалисты, ответственные за работу в рамках EW-MFA, должны сотрудничать с персоналом, отвечающим за сбор данных по энергетике, передаваемых в эти источники.

Если данные от международного органа получены не были, следует рассмотреть возможность разработки и проведения опроса среди производителей электроэнергетики. Если

² В 2016 году Статистический отдел ООН опубликовал Стандартную международную классификацию энергетических продуктов СОООН (СМКЭП), которая была включена в Международные рекомендации по статистике энергетики (МРСЭ). Данные, собранные в рамках СМКЭП, идеально соотносятся со структурой EW-MFA; однако необходимо использовать лишь небольшую их часть, поскольку в МРСЭ, помимо энергоносителей, также учитываются энергетические продукты.

опрос провести невозможно, однако имеются данные, которые можно использовать для оценки производства ископаемого топлива, их следует учитывать при расчете показателя производства ископаемого топлива и компиляции. Если такие данные отсутствуют, можно провести локальные измерения и использовать полученные результаты для компиляции. В противном случае сбор информации о производстве ископаемого топлива окажется невозможным.

Если данные по добыче представлены в единицах массы, их можно включить в EW-MFA без дальнейшей обработки. Значения, указанные в единицах объема или энергосодержания, должны быть преобразованы в единицы массы. Для облегчения этих расчетов можно использовать оранжевые листы **ConvFact Peat, ConvFact Crude Oil и NGL, ConvFact Natural Gas**. В целях пересчета следует определить специфические для страны коэффициенты, поскольку технические характеристики нефтяных ресурсов варьируются от региона к региону.

А.4.1. Уголь и торф

Категория А.4.1 включает все виды угля. Это:

А.4.1.1. Бурый уголь

А.4.1.1.1. Лигнит (бурый уголь): лигнит, подлинный уголь самого низкого сорта, как правило, имеет мягкую землистую текстуру коричневого цвета и отличается достаточно высоким содержанием влаги. Это некоксуемый уголь с высшей теплотворной способностью <17,4 МДж/кг, который более чем на 31% состоит из летучих веществ в пересчете на горючую массу.

А.4.1.1.2. Прочие виды полубитуминозного угля: полубитуминозный уголь более высокого сорта, как правило, имеет черный матовый цвет. Это некоксуемый уголь с высшей теплотворной способностью 17,4–23,9 МДж/кг, который более чем на 31% состоит из летучих веществ в пересчете на горючую массу.

А.4.1.2. Каменный уголь

блестящий битуминозный уголь черного цвета с высокой теплотворной способностью.

А.4.1.2.1. Антрацит: антрацит — это уголь высшего сорта. Это твердый, черный и блестящий материал, который характеризуется очень низким содержанием влаги и летучих веществ, что делает его подходящим для ценных металлургических операций.

А.4.1.2.2. Коксующийся уголь: каменный уголь с высшей теплотворной способностью >23,9 МДж/кг.

А.4.1.2.3. Прочие виды битуминозного угля.

А.4.1.3. Торф: торф можно рассматривать в качестве угля самого низкого качества или его предшественника. Это мягкий органический материал, который зачастую имеет губчатую текстуру, состоит в основном из частично разложившихся растительных остатков, содержит незначительный объем минерального вещества и отличается очень высоким содержанием влаги.

А.4.2. Сырая нефть, природный газ и продукты сжигания природного газа

А.4.2.1. Сырая нефть

минеральное масло, состоящее из смеси углеводородов природного происхождения.

А.4.2.2. Природный газ

газ в сжиженном или парообразном состоянии, который содержится в подземных залежах и состоит в основном из метана, включая «свободный» газ с месторождений, где добываются только углеводороды в газообразной форме, «попутный» газ, получаемый с сырой нефтью, а также метан, добываемый на угольных шахтах (шахтный газ).

А.4.2.3. Продукты сжигания природного газа (ПСПГ)

жидкие углеводороды (молекулы обычно содержат от трех до восьми атомов углерода), которые растворяются в природном газе в коллекторе углеводородов, а затем восстанавливаются в газовом потоке. Более легкие компоненты (молекулы содержат от трех до четырех атомов углерода; в основном пропан, бутан, бутилен,

пропилен и их изомеры) имеют газообразную форму при стандартных температурах. Более тяжелые компоненты (молекулы содержат от пяти до восьми атомов углерода), которые обычно имеют жидкую форму при стандартных показателях температуры и давления, относятся к категории «конденсаты».

Помимо сырой нефти, добываемой из обычных нефтяных скважин и с использованием усовершенствованных методов, в том числе предусматривающих гидравлический разрыв (гидроразрыв) пласта, эта категория также охватывает все виды нефти, добываемые из нефтеносных песков на месте ее естественного залегания (то есть нефтеносный песок остается на месте, в то время как нефтяной компонент извлекается, например, методом закачки пара и/или растворителя в пласт). Тот же принцип применяется по отношению к нефтяным сланцам, если прямая добыча нефтепродуктов осуществляется без предварительной физической выемки материнской породы. Количество добываемого природного газа измеряется после очистки и экстракции ПСПГ и серы.

В составе статистики энергетики данные по газу, закачиваемому в продуктивные пласты, пропускаемому по трубопроводу или сжигаемому на факелах (так называемое полностью сухое производство), должны указываться по отдельности и по возможности учитываться. Данные, представленные в единицах массы, можно интегрировать в EW-MFA без дальнейшей обработки. Показатели производства природного газа зачастую указываются в единицах объема или энергосодержания («высшая теплотворная способность», или «ВТС»). Для пересчета в метрические тонны рекомендуется применять специфические для конкретного региона коэффициенты. Если такие данные отсутствуют, можно использовать усредненные коэффициенты. Для пересчета можно использовать оранжевые листы **ConvFact Crude Oil** и **NGL** и **ConvFact Natural Gas**.

Если данные по конденсатам (в частности, «промышленным») и ПСПГ регистрируются отдельно, то для получения показателя внутренней добычи ПСПГ их следует суммировать. Если же данные по сжиженному нефтяному газу (СНГ) регистрируются отдельно, их НЕ следует

суммировать с показателем внутренней добычи. Как правило, СНГ представляет собой продукт нефтепереработки, а потому учитывается в составе ПСПГ. Добавление данных по СНГ приведет к удвоению результатов.

А.4.3. Нефтеносные сланцы и битуминозные пески

Категория 4.3 включает два вида материалов:

нефтеносный сланец: осадочную породу, содержащую кероген, твердый органический материал;

битуминозный песок: насыщенный битумом песок природного происхождения, который позволяет получать смеси жидких углеводородов и требует дальнейшей обработки, исключая механическое перемешивание, прежде чем его можно будет рассматривать в качестве готового нефтепродукта.

К этой категории относится физически добываемый нефтеносный песок или сланец, который затем либо перерабатывается, либо используется напрямую. Если речь идет о физической добыче нефтеносного песка или сланца, следует учитывать весь извлеченный объем, который затем обрабатывается или сразу же используется, а не только его нефтяной компонент. Если регистрируется только добытый нефтепродукт, а локальный коэффициент отсутствует, может применяться коэффициент по умолчанию: 2 тонны нефтеносного песка на баррель нефти. В настоящее время производство нефти из подлинных нефтеносных сланцев имеет незначительный масштаб, а в мировом производстве основное место занимает добыча на территории одной страны (Эстонии).

Расчет итога по ископаемому топливу (внутренняя добыча)

Оранжевый лист **Fossil Fuels Tool_DE** можно использовать для расчета итоговых данных по добыче ископаемого топлива, которые указаны в таблице А. Он обеспечивает соответствие, которое требуется при компиляции данных об ископаемом топливе, содержащихся в EW-MFA, с использованием сведений, отформатированных для Вопросника СОООН по энергетике.

Если не указано описание или код MFA, это означает, что категория не учитывается при анализе ископаемого топлива, поскольку она может охватывать компоненты из других разделов, которые нельзя с точностью исключить, или даже такие материалы, как добавленная вода или атмосферные газы, которые не могут быть отнесены к какой-либо категории EW-MFA.

В большинстве полей Вопросника COOON данные указываются в тысячах тонн, поэтому соответствующий множитель для EW-MFA составит 1000. Однако в некоторых случаях значения указаны в энергетических единицах (например, если речь идет о природном газе). К ним необходимо применить различные коэффициенты до ввода данных в ячейки (см. оранжевые листы **ConvFact Crude Oil and NGL** и **ConvFact Natural Gas**).

Чтобы рассчитать поток ископаемого топлива за один год с использованием коэффициентов пересчета, достаточно ввести реальное значение за год, которое будет рассчитано в столбце «Затраты (данные COOON)». Соответствующие преобразования будут показаны в столбце «Результаты (MFA; в тоннах)». У пользователя не должно быть причин изменять какие-либо столбцы в существующей таблице, кроме столбца ввода.

Для ввода данных по указанному материалу на этом листе следует использовать поля «производство» из Вопросника COOON энергетике. Данные по этим материалам занимают лишь небольшую долю от общего количества полей, содержащихся на листах «Уголь и торф», «Нефть» и «Газы» этого вопросника, что обусловлено небольшим объемом их внутренней добычи.

Рисунок 7: оранжевый лист Fossil Fuels Tools_DE служит для расчета итогов по ископаемому топливу (внутренняя добыча с учетом данных о производстве, полученных из Вопросника COOON по энергетике)

UNSD Questionnaire	UNSD Code	MFA Description	MFA Code	ConvFactor	Input (UNSD Data)	Output (MFA, tonnes)
Lignite (LN); Metric tons, thousand (WSR)	LN	Lignite (brown coal)	A.4.1.1.1	1000	0	0
Brown Coal (LB); Metric tons, thousand (WSR)	LB	Lignite (brown coal)	A.4.1.1.1	1000	0	0
Sub-bituminous coal (SB); Metric tons, thousand (WSR)	SB	Other Sub-Bituminous Coal	A.4.1.1.2	1000	0	0
Anthracite (AT); Metric tons, thousand (WSR)	AT	Anthracite	A.4.1.2.1	1000	0	0
Coking coal (CC); Metric tons, thousand (WSR)	CC	Coking Coal	A.4.1.2.2	1000	0	0
Hard Coal (CL); Metric tons, thousand (WSR)	CL	Other Bituminous Coal	A.4.1.2.3	1000	0	0
Other bituminous coal (OB); Metric tons, thousand (WSR)	OB	Other Bituminous Coal	A.4.1.2.3	1000	0	0
Peat (PT); Metric tons, thousand (WSR)	PT	Peat	A.4.1.3	1000	0	0
Natural Gas Liquids (GL); Metric tons, thousand (WSR)	GL	Natural gas liquids	A.4.2.3	1000	0	0
Conventional crude oil (CR); Metric tons, thousand (WSR)	CR	Crude oil	A.4.2.1	1000	0	0
Natural Gas (including LNG) (NG); Terajoules (HSD)	NG	Natural gas	A.4.2.2	20	0	0
Oil Shale / Oil Sands (OS); Metric tons, thousand (WSR)	OS	Oil shale and tar sands	A.4.3	1000	0	0

Table_B. Импорт материалов/ Table_C. Экспорт материалов (раздел 3 Руководства)

Метод учета торговли материалами позволяет охватить максимально возможное количество материалов в единицах физической массы в категориях, тесно связанных с теми, которые учитываются в рамках внутренней добычи, и не допустить возникновения существенных ошибок в результате чрезмерного обратного расчета, моделирования тоннажа или неправильной классификации продаваемых материалов.

Категории торгового учета, предусмотренные EW-MFA, шире, чем категории внутренней добычи, поскольку включают преобразованные материалы. Например, в рамках внутренней добычи учитывается только древесина, поскольку она добывается из окружающей среды, в то время как в торговом учете рассматривается обработанная древесина и изделия из нее. То же касается и нефти: в рамках внутренней добычи учитывается только сырая нефть и продукты сжижения природного газа, однако в рамках торговли нефтью также рассматриваются продукты переработки нефти в топливо и другие вторичные нефтепродукты. Несмотря на то, что ассортимент продукции при учете торговли

намного шире, чем при учете внутренней добычи, объем фактических материалов остается одинаковым, а потому нельзя допускать включения таких материалов, как добавляемая вода или атмосферные газы, которые не рассматриваются в рамках внутренней добычи.

Примечание: транзитные потоки (материалы, импортируемые в страну, а затем экспортируемые из нее) не рассматриваются в торговом учете.

Категории рассматриваемых материалов перечислены на листе Table_B «Импорт материалов» (рис. 8). Те же категории перечислены на листе Table_C «Экспорт материалов». Они тесно связаны с категориями, которые учитываются в рамках внутренней добычи, и включают несколько дополнительных разделов, которые описывают дополнительные товары, прошедшие определенную обработку, и даже ряд промышленных товаров, в составе которых преобладают определенные типы материалов.

Пример: на основании данных категории V.4.compound (продукты смешанного/комбинированного типа, состоящие в основном из ископаемого топлива) можно регистрировать значительные объемы импорта шин, которые обычно состоят в основном из каучука или нефтехимической продукции, но также содержат существенный объем металлов и, возможно, каучука на основе биомассы.

Рисунок 8: лист Table_B «Импорт материалов»

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Table_B - Imports of materials														
2	(tonnes)														
3	Material category	Description													
4	B.1	BIOMASS													
5	B.1.1	Crops, raw and processed													
6	B.1.1.1	Cereals													
7	B.1.1.1.1	Rice													
8	B.1.1.1.2	Wheat													
9	B.1.1.1.3	Maize													
10	B.1.1.1.4	Cereals n.e.c.													
11	B.1.1.2	Roots, tubers													
12	B.1.1.3	Sugar crops													
13	B.1.1.4	Pulses													
14	B.1.1.5	Nuts													
15	B.1.1.6	Oil bearing crops													
16	B.1.1.7	Vegetables													
17	B.1.1.8	Fruits													
18	B.1.1.9	Fibres													
19	B.1.1.10	Spice, beverage, pharmaceutical crops													
20	B.1.1.11	Tobacco													
21	B.1.1.12	Other crops n.e.c.													
22	B.1.2	Crop residues (used) and fodder crops													
23	B.1.2.1	Straw													
24	B.1.2.2	Other crop residues (sugar and fodder beet leaves, other)													
25	B.1.2.3	Fodder crops (including biomass harvest from grassland)													
26	B.1.3	Wood and wood products													
27	B.1.3.1	Timber (industrial roundwood)													
28	B.1.3.2	Wood fuel and other extraction													
29	B.1.4	Wild fish, aquatic animals and plants													
30	B.1.4.1	Wild fish catch													
31	B.1.4.2	All other wild aquatic animals													
32	B.1.4.3	Aquatic plants													
33	B.1.5	Live animals and products (excluding wild fish, aquatic animals and plants)													
34	B.1.5.1	Live animals (excluding wild fish and animals)													
35	B.1.5.2	Meat and meat preparations													
36	B.1.5.3	Dairy products, birds eggs, and honey													
37	B.1.5.4	Other products from animals													
38	B.1.compound	Mixed / compounded products mainly from biomass													
39	B.2	METAL ORES													
40	B.2.Fe	Iron ores and concentrates, iron and steel, products dominated by iron content													
41	B.2.Fe.m	Iron ores metal content (memo item)													
42	B.2.Al	Aluminium ores and concentrates, aluminium metal, products dominated													

Введите данные в соответствующие ячейки

Серые ячейки содержат вычисленные значения

Сбор информации об импорте и экспорте

Статистические службы около 200 стран передают статистические данные о торговле в «Комтрейд ООН». В связи с этим первый шаг заключается в том, чтобы определить представителей национального статистического управления, которые несут за это ответственность, а затем выяснить, каким образом они получают первичные данные. Кроме того, страны могут направлять отдельные данные о торговле биомассой в ФАО, а о торговле ископаемым топливом – в МЭА. Эти данные должны быть идентифицированы, поскольку сведения, хранящиеся в этих агентствах, зачастую превосходят те, которые передаются в «Комтрейд».

Если в «Комтрейд», ФАО или МЭА не поступает никаких данных, это может свидетельствовать о том, что национальный орган (например, местное портовое управление, орган таможенного/пограничного контроля или налоговый департамент) собирает информацию об объемах импорта и экспорта. Эти данные можно использовать для реконструкции учета физической торговли при условии, что их можно соотносить с категориями МФА, а денежные значения конвертировать в физические тонны.

Наиболее важный практический аспект, который следует иметь в виду при учете торговли в EW-MFA, связан с тем, что речь идет о физических показателях, измеряемых в тоннах, и что большая часть используемого в торговле тоннажа приходится на относительно небольшое количество основных или близким к основным товарам, характеризующихся низкой стоимостью единицы продукции (\$ за кг). По этой причине при сборе данных важнее обеспечить правильность учета нерасфасованных товаров, чем уточнять показатели по продуктам, характеризующимся высокой стоимостью товарной единицы. Учет товаров, которые отличаются более высокой стоимостью товарной единицы, обычно предусматривает подсчет отдельных единиц и/или ведется в денежном выражении. Взаимосвязь между отдельными товарами или их стоимостью и физической массой зачастую сильно варьируется. В связи с этим попытка конвертировать их в показатели физической торговли с одинаковой вероятностью приводит к ошибкам и повышению качества учета. Системы классификации, используемые в отчетности о торговле, как правило, предусматривают тысячи

категорий,³ однако в большинстве стран менее 1% (и часто менее 0,1%) этих категорий соответствуют более 90% от общего объема торговли.

Следующие разделы посвящены сбору данных по каждой из основных категорий продаваемых материалов. Четыре главные категории материалов совпадают с теми, которые используются при учете DE, однако названия торговых категорий могут отражать либо сам первичный материал, либо первичный материал, из которого в основном производится определенный продукт. Это ясно отражают названия подкатегорий, состоящие из 2–4 цифр. 2-значные подкатегории включают дополнительную подкатеорию с суффиксом «.compound». Эта категория охватывает накопленный тоннаж продаваемых товаров, в составе которых, очевидно, доминирует один из основных типов материалов, но которые представляют собой смешанную продукцию, в связи с чем их точное распределение по конкретным подкатегориям не является целесообразным.

Примечание: при учете импорта и экспорта используется идентичная классификация. Единственное различие связано с тем, что для раздела «Импорт» используется префикс В, а для раздела «Экспорт» — префикс С.

V.1/C.1. Продаваемая биомасса (раздел 3.3.1 Руководства)

В случае с биомассой описания уровней, состоящие из 2–4 цифр, должны охватывать основную массу связанных с ней основных и близких к основным материалов.

Пример: пшеницу, пшеничную муку, ржаной хлеб, готовое тесто для выпечки хлеба, муку грубого помола и т. д. следует отнести к категориям В.1.1.1.2 или В.1.1.1.4 в зависимости от степени использования злаков. Несмотря на то, что хлеб содержит другие компоненты, помимо злаков, в большинстве случаев злаковый компонент является доминирующим, поэтому его отнесение

к категории В.1.1.12 или В.1.compound, вероятно, приведет к неоправданной потере данных.

Вариант 1: как обычно, приоритетное значение имеют местные данные, поэтому, к примеру, если в распоряжении составителя имеется достоверная информация, указывающая на то, что большая часть муки или хлеба, которые используются в международной торговле на территории его страны, производится в основном из банановой муки, он должен без колебаний указать тоннаж продаваемого хлеба в разделе В.1.1.8. Цель состоит в том, чтобы как можно точнее отразить доминирующие первичные материалы.

Вариант 2: если составитель имеет свободный доступ к данным, свидетельствующим о торговле большими объемами зерновой продукции, которая на 30% состоит из пшеницы, на 30% из риса, на 20% из других материалов на основе сельскохозяйственных культур (неуточненных) и на 20% из побочных продуктов переработки мяса, то оптимальным решением было бы распределить доли от проданной массы этого продукта по категориям В.1.1.1.2, В.1.1.1.1, В.1.1.12 и В.1.5.2, соответственно. При отсутствии подробной информации о составе к категории В.1.compound можно отнести аналогичный продукт.

Вариант 3: в третьем случае, если речь идет об аналогичном продукте, который, по сведениям, имеющимся у составителя, на 50% состоит из пшеницы и на 50% из других материалов, среди которых преобладает неуточненная биомасса, было бы целесообразно равномерно распределить общий тоннаж между категориями В.1.1.1.2 и В.1.compound.

Вышеуказанные примеры иллюстрируют общий подход. Составитель должен всегда учитывать вопрос о том, не стоит ли использовать время, затрачиваемое на поиск информации, которая потребуется для столь подробного распределения, для проверки и уточнения данных по крупнотоннажной продукции в других разделах отчетов, например для того, чтобы убедиться в том, что показатели торговли зерновыми навалом указаны с точностью до нескольких долей процента.

³ Примерами могут служить оранжевые листы **Corresp HS2017_Trade** («Соответствие кодов из таблицы ГС 2017 г. кодам EW-MFA») и **Corresp SITC Rev.4_Trade** («Соответствие кодов МСТК версии 4 кодам EW-MFA»).

Одна из проблем, которая может повлиять на ряд продуктов из биомассы и о которой должен знать составитель, касается напитков. Основой многих напитков является вода, которая искусственно добавляется к относительно небольшому количеству продуктов растительного происхождения, в связи с чем ее не следует учитывать. Например, речь может идти о сладких безалкогольных напитках и пиве. С другой стороны, в случае с вином и концентрированными плодово-ягодными соками входящая в их состав вода фактически образуется из собранного урожая, а потому ее следует учитывать в рамках DE. Несмотря на то, что объемы таких жидкостей можно обоснованным образом конвертировать в тонны (обычно в диапазоне 1,0–1,5 тонны на мЗ), при условии, что составитель не может исключить основные продукты, в которые добавляется вода (пиво и безалкогольные напитки), или не уверен, что они являются относительно малозначимым компонентом, напитки, возможно, лучше всего полностью исключить из торгового учета. Аналогичным образом, несмотря на то что большинство молочных продуктов учитывается в составе В.1.5.3, жидкое молоко следует либо полностью исключить, поскольку оно на >85% состоит из воды, либо его основной тоннаж следует соответствующим образом уменьшить. Это связано с тем, что большая часть этой воды поступает не из биомассы, потребляемой коровой, а из дополнительной воды, которую она пьет.

Большинство крупнотоннажных потоков продукции из биомассы должны регистрироваться в тоннах или других единицах массы, однако данные по некоторым продуктам указываются в единицах объема, штуках или даже единицах площади или длины. Это характерно для изделий из дерева. Например, в рамках основных категорий, по которым большинство стран будут отчитываться перед ФАО, различные виды древесной целлюлозы и бумаги обычно описываются в тоннах и могут учитываться напрямую. Данные по промышленным круглым лесоматериалам, топливной древесине, пиломатериалам, древесно-стружечным плитам и другим компонентам регистрируются в мЗ и в разбивке по типу (хвойные или нехвойные породы), в связи с чем их следует преобразовать в тонны с использованием коэффициентов, например тех, которые указаны в оранжевом

листе **ConvFact Wood_DE**, или специфических местных коэффициентов (если это возможно).

Несмотря на то, что значения по таким материалам, как древесная щепа и древесно-стружечные плиты, указаны в статистике ФАО в виде тонн или мЗ, составитель должен выяснить, учитывались ли в этих единицах исходные данные, предоставленные местным агентством. Данные по таким материалам, как древесно-стружечная плита и пиломатериалы, довольно часто первоначально регистрируются в м² или погонных метрах. В этом случае составитель должен самостоятельно убедиться в том, что преобразование в мЗ или тонны будет целесообразным с учетом местных данных.

Примечание: плотность древесины, древесных частиц и древесно-стружечной плиты в расчете на мЗ будет существенно различаться, даже если они сделаны из идентичных пород деревьев. Это связано с наличием в гранулированной продукции заполняемых воздухом пустот и с использованием компрессии при производстве картонной продукции. Стоит еще раз отметить, что в данном случае лучше всего использовать местные коэффициенты, однако на сайте https://www.simetric.co.uk/si_wood.htm указан подробный диапазон значений плотности различных видов древесных щеп (а также различные показатели плотности других сыпучих материалов, относящихся к биомассе и минералам).

В.2/С.2. Торговля металлическими рудами (раздел 3.3.2 Руководства)

Не существует эквивалентного международного агентства, которое достигло бы того же стандарта централизованной отчетности по рудным и нерудным минералам, который используется ФАО или МЭА в отношении биомассы и ископаемого топлива. Необходимо учредить местное агентство, отвечающее на заполнение вопросников «КОМТРЕЙД», в которых предусмотрены категории для металлических руд и концентратов, а также для широкого спектра металлической продукции. К сожалению, категории, используемые в «Комтрейд», не

очень эффективно разграничивают некоторые виды крупнотоннажной продукции, поскольку объединяют очень разные товары (например, руды и концентраты отдельных металлов). Кроме того, расчет адекватных коэффициентов для преобразования единиц, используемых для описания многих продуктов (например, количества в штуках), в тоннаж может быть затруднен и сопровождаться существенными ошибками. Таким образом, комплексный учет по этой категории отличается большой сложностью, а риск увеличения количества ошибок из-за попыток учесть слишком много товаров является высоким. Составителю следует часто задумываться о том, не была ли достигнута точка, в которой попытка учета еще большего количества продуктов, вероятно, приведет к тому, что ошибок будет появляться больше, чем устраняться.

В существующей гармонизированной системе (ГС) составления отчетности для «Комтрейд» (см. Corresp **HS2017_Trade**) уже используется схема классификации, основанная на относительно подробной разбивке руд и концентратов по типам основных содержащихся в них металлов. Пример: «2603. Медные руды и концентраты». Таким образом, в том, что касается категорий EW-MFA, охватывающих торговлю металлическими рудами, целесообразнее следовать системе, которая применяется по отношению к материалам, содержащим металлы, чем той, которая регулирует вышеописанные добываемые руды. Полученные категории можно отобразить следующим образом: B.2.x, где x — основной металл (например, B.2.Fe обозначает железные руды и концентраты).

В данном случае гораздо меньше внимания уделяется попыткам зафиксировать подробный состав продаваемых металлических руд, чем при анализе внутренней добычи. Это связано с тем, что регистрация данных по торговле, сопоставимых с подробными оперативными данными, которые обычно собирают операторы шахт, вряд ли возможна. Если же такие подробные данные о содержании металлов в продаваемых рудах и концентратах имеются в наличии или могут быть рассчитаны, их следует рассматривать с учетом кодов содержащихся металлов. Эти дополнительные коды описывают

содержание чистого металла, которое может быть учтено, при этом используется формула: B.2.x.m, где x — основной металл (например, B.2.Cu.m и C.2.Cu.m обозначают медь, содержащуюся в импортируемых и экспортируемых материалах, соответственно). Как и в случае с внутренней добычей, учет содержания металлов ведется отдельно от основного торгового учета, и соответствующие данные не добавляются при расчете итоговых сумм, поскольку это привело бы к двойному подсчету.

Несмотря на то, что продаваемые металлические руды классифицируются по отдельным видам металлов, данные по ним объединяются в соответствии с системой, включающей три категории: B.2.Fe (железо), B.2.Al (алюминий) и B.2.x (остальные металлы). Также предусмотрена одна дополнительная категория B.2.compound (для комбинированных продуктов, изготовленных в основном из металлов).

Основные тоннажи, которые могут быть надежным образом учтены, должны относиться к основным или близким к основным продуктам. Например, железная руда и ее концентраты, чугун, сталь, железный и стальной лом, базовые продукты на основе стали, например прутья, балки (при условии, что данные по ним фиксируются в тоннах) должны быть отнесены к категории B.2.Fe; бокситы, окись алюминия, чушковый алюминий, базовые продукты на основе алюминия — к категории B.2.Al; прочие металлические руды, концентраты, базовые продукты и соединения, такие как сульфат меди, оксид титана, рутил и т. д. — к категории B.2.x.

В некоторых случаях, возможно, стоит попытаться учесть некоторые сложные изделия, если они очевидно содержат значительное количество материалов, которые могут быть обоснованным образом разделены.

Пример: несмотря на то, что точные средние показатели состава и массы продаваемых автомобилей различаются по странам и годам, вместо того чтобы полностью игнорировать этот поток, составитель может попытаться распределить их одним из двух способов.

Вариант 1: проще всего было бы отнести тоннаж, соответствующий расчетному среднему весу транспортного средства \times количество транспортных средств, к категории B.2.compound.

Вариант 2: при наличии более точных данных о составе транспортных средств, более подробное распределение может быть выполнено путем разделения общего расчетного тоннажа транспортных средств, скажем, на 60% стали (с отнесением к категориям B.2.Fe и B.2.Fe.m), 10% алюминия (с отнесением к категориям B.2.Al и B.2.Al.m), 15% каучука и пластмассы (с отнесением к категории к B.4.compound, которая охватывает продукты смешанного/комбинированного типа, производимые в основном из ископаемого топлива) и 15% материалов, не подлежащих распределению. В подобном случае, когда можно выполнить реальную (или осторожную) оценку среднего размера изделия и его состава, данное изделие, вероятно, стоит включить в отчетность.

В случае, когда индивидуальная масса изделий (например, транспортных средств, отличных от автомобилей, горшков, труб, лодок, холодильников и т. д.) в значительной степени различается, попытка такого расчета может легко привести к тому, что ошибок будет появляться больше, чем устраняться. Решение будет зависеть от необработанных данных, имеющихся в распоряжении составителя. Таблицы с данными по стандартному весу продуктов были утверждены для определенных схем классификации и предложены для использования в EW-MFA, в частности, в приложениях к сборнику Евростата (2013 г.). Тем не менее составителю настоятельно рекомендуется самостоятельно принять решение о том, насколько эти компилированные данные применимы к местной ситуации и являются ли соответствующие потоки значимыми. Зачастую усилия, затрачиваемые на реализацию таких схем, лучше использовать для уточнения данных по крупнотоннажным основным товарным потокам.

В.3/С.3. Торговля нерудными минералами (раздел 3.3.3 Руководства)

Сходство между нерудными минералами и металлическими рудами заключается в отсутствии крупного международного агентства, которое бы занималось торговым учетом в рамках этой категории. «Комтрейд» запрашивает данные о торговле в отношении большей части нерудных минералов, в связи с чем составитель должен сначала выяснить, какие местные органы отвечают за передачу таких сведений в «Комтрейд» и какие данные собираются по указанной категории в этих целях. Распределение по категориям EW-MFA, вероятно, будет наиболее эффективным, если вместо агрегированных сведений, передаваемых в «Комтрейд», использовать подробные исходные данные национального уровня. Затем составитель должен принять решение о том, как лучше всего распределить эти материалы по категориям, перечисленным на листах Table_B и Table_C (см. также таблицу 3.1 в Руководстве).

Одна из областей, требующих особой осторожности, связана с минеральными удобрениями. Несмотря на то, что некоторые виды незатаренных удобрений, например содержащих фосфор и калий, в основном имеют минеральное происхождение, основной класс азотистых удобрений в большинстве случаев производится в рамках искусственного процесса по методу Габера. Таким образом, большую часть массы получают из атмосферного азота или кислорода. Ни один из них не подлежит учету. Если составитель не знает, что источником, вероятно, являются залежи нитратов, нитратные удобрения, такие как аммиачная селитра, должны быть исключены из учета физической торговли. Дополнительные трудности создают смешанные удобрения, такие как MAP (моноаммонийфосфат) и DAP (диаммонийфосфат). Содержание компонентов минерального происхождения в большинстве из этих смешанных удобрений выше, чем компонентов атмосферного происхождения, в связи с чем их следует отнести к категории минеральных удобрений. Категория В.3.compound используется по усмотрению составителя.

В.4/С.4. Продаваемое ископаемое топливо (раздел 3.3.4 Руководства)

Как и в случае с внутренней добычей, первое, что должен сделать составитель отчетов о товарных материальных потоках, связанных с ископаемым топливом, — выяснить, направляет ли его страна сведения в МЭА или предоставляет ли она данные в рамках Ежегодного вопросника СОООН по статистике энергетики. Если это так, то объем данных, уже собираемых для этих целей, должен быть более чем достаточным для основного учета материальных потоков. Таким образом, учет материальных потоков должен в значительной степени предусматривать отнесение подробных категорий продаваемого ископаемого топлива, регистрируемых с целью передачи сведений в МЭА/СОООН, к категориям ископаемого топлива, перечисленным на листах Table_B и Table_C, хотя в некоторых случаях может потребоваться преобразование единиц, например, природного газа из имеющейся энергии или объема в единицу массы (с использованием коэффициентов пересчета, описанных на оранжевых листах **ConvFact Peat, ConvFact Crude Oil and NGL** или **ConvFact Natural Gas**).

Если в настоящее время страна не отчитывается ни перед одним из учреждений и имеет очень ограниченные ресурсы для этого, составителю рекомендуется, как минимум, скачать Вопросник СОООН и соответствующее руководство и попытаться указать данные, по крайней мере, по производству, импорту и экспорту основных товаров, указанных на листах «Уголь и торф», «Нефть» и «Газы» (см. оранжевые листы **Fossil Fuels Tool_Imp** и **Fossil Fuels Tool_Exp**).

Как и в случае с другими категориями материалов, в составе продаваемого ископаемого топлива должны учитываться ископаемые виды топлива, добываемые из окружающей среды, и любые продукты на их основе.

Пример: бензин, керосин, дизельное топливо и т. д., используемые в торговле, в рамках торгового учета должны быть отнесены к категории «нефть», а не только к категориям «сырая нефть» и «ПСПГ».

Единственной категорией материальных потоков, связанных с ископаемыми видами топлива, которая не может быть полноценно охвачена сбором данных, необходимых для заполнения вопросника СОООН, является В.4.compound. Эта категория включает, в основном, нерасфасованный пластик, прекурсоры пластмассы и смолы, а также продукты, в составе которых преобладают пластмассы (при условии, что возможна обоснованная оценка их тоннажа). Подход, применяемый к изделиям с преобладающим содержанием пластмассы, должен быть аналогичен тому, который описывался в предыдущем разделе в отношении комбинированных металлических изделий.

Пример: страна может вести крупномасштабную торговлю шинами. На основании осторожной оценки было бы разумно предположить средний вес импортируемых/экспортируемых шин (скажем, 10 кг). Это значение следует использовать при расчете общего тоннажа с учетом количества проданных шин, а полученный результат необходимо распределить по категориям В.4.compound и С.4.compound соответственно.

С другой стороны, попытка рассчитать тоннаж изделий, характеристики которых в большей степени подвержены изменениям, таких как пластиковые игрушки и контейнеры, вряд ли стоит затрачиваемых усилий. При вынесении этого суждения необходимо учитывать местные данные.

В.5/С.5. Продукты смешанного/комбинированного типа, не отнесенные к другим категориям

Некоторые группы продуктов невозможно распределить по основным четырем категориям материалов, поскольку их состав слишком неоднороден. Общая масса продуктов смешанного/комбинированного типа, подлежащих импорту или экспорту, указывается в строке 81 листа Table_B и Table_C соответственно.

В.6/С.6. Отходы, предназначенные для окончательной переработки и утилизации

В эту категорию входят материалы, включенные в трансграничные потоки отходов, которые предназначены для дальнейшей переработки или окончательной утилизации при условии последующего контроля над участками их сброса. Эти поля должны охватывать трансграничное перемещение материалов, не включенных в статистику международной торговли товарами (СМТТ).

Согласованной на глобальном уровне классификации неопасных отходов не существует. При этом большинство международных систем учета отходов и статистики по отходам основаны на Европейской классификации отходов для целей статистики, версия 4 (EWC-Stat, Европейская комиссия (2010 г.)) или совместимы с ней.

Базельская конвенция содержит согласованную на международном уровне классификацию опасных отходов и используется для контроля за трансграничным перемещением отходов. Однако она не охватывает все виды опасных отходов и не соответствует классификациям EWC-Stat. Недавно Партнерство по измерению ИКТ в целях развития разработало классификацию электронных отходов (Forti V. et.al., 2018). Она основана на ряде источников и форматов данных, включая Гармонизированную систему описания и кодирования товаров (ГС) и доклады, предусмотренные Директивой ЕС об ОЭЭО.

С помощью кодов ГС государства-участники могут классифицировать продаваемые товары на общей основе в таможенных целях, что позволяет вести статистику импорта и экспорта отходов. Однако в рамках классификации данные о фактическом импорте и экспорте отходов нельзя отделить от информации о продуктах, что создает проблему при составлении официальной статистики. Необходимо отыскать решения, которые бы позволили лучше адаптировать ГС для мониторинга трансграничного перемещения отходов.

Утилизация — это любая операция, основная цель которой не связана с рекуперацией материалов или энергии, даже если ее вторичным последствием является утилизация веществ или энергии. Согласно Приложению I к Рамочной директиве ЕС об отходах, операции по утилизации включают захоронение отходов в земле или их сброс (например, на полигон), а также их биологическую и физико-химическую обработку, сжигание, помещение на постоянное хранение и т. д.

Таблица D. Выходные потоки материалов (раздел 4 Руководства)

С точки зрения экономических результатов, общая масса материалов, выбрасываемых в окружающую среду после их использования в рамках местной экономики, рассматривается в EW-MFA в качестве отходов и выбросов. Выходные потоки возникают на этапах переработки, производства, использования и окончательной утилизации в рамках экономической производственно-сбытовой цепочки. В EW-MFA последствия для окружающей среды объединены в категорию, описывающую внутренний выпуск продукции (DPO).

Учет в рамках DPO предусматривает пять основных категорий:

- D.1. Выбросы в атмосферу.
- D.2. Захороненные отходы (неконтролируемые).
- D.3. Выбросы в воду.
- D.4. Рассеивающее использование продуктов.
- D.5. Диссипативные потери (см. рис. 9).

Рисунок 9: лист Table_D «Выходные потоки материалов»

Material category	Description	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
D.1	EMISSIONS TO AIR														
D.1.1	Carbon dioxide (CO2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.1.1	Carbon dioxide (CO2) from biomass combustion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.1.2	Carbon dioxide (CO2) excluding biomass combustion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.2	Methane (CH4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.3	Dinitrogen oxide (N2O)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.4	Nitrous oxides (NOx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.5	Hydrofluorocarbons (HFCs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.6	Perfluorocarbons (PFCs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.7	Sulphur hexafluoride (SF6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.8	Carbon monoxide (CO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.9	Non-methane volatile organic compounds (NMVOC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.10	Sulfur dioxide (SO2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.11	Ammonia (NH3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.12	Heavy metals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.13	Persistent organic pollutants (POPs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.14	Particles (e.g. PM10, Dust)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.1.15	Other emissions to air	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.2	WASTE LANDFILLED (UNCONTROLLED)														
D.2.1	Municipal waste (uncontrolled)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.2.2	Industrial waste (uncontrolled)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Waste disposal to controlled landfills (memo item)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.3	EMISSIONS TO WATER														
D.3.1	Nitrogen (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.3.2	Phosphorus (P)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.3.3	Heavy metals	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.3.4	Other substances and (organic) materials	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.3.5	Dumping of materials at sea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.4	DISSIPATIVE USE OF PRODUCTS														
D.4.1	Organic fertilizer (manure)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.4.2	Mineral fertilizer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.4.3	Sewage sludge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.4.4	Compost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.4.5	Pesticides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.4.6	Seeds	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.4.7	Salt and other thawing materials spread on roads	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.4.8	Solvents, laughing gas and other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D.5	DISSIPATIVE LOSSES														
	DOMESTIC PROCESSED OUTPUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Суммы указываются в соответствующих столбцах и строках

Первые три категории (с D.1. по D.3.) описывают три канала, через которые материалы первоначально попадают в окружающую среду: воздух, земля и вода. Эти потоки в официальной статистике обычно называются выбросами и отходами. Остальные две категории (D.4. и D.5.) являются остаточными и скорее описывают тип выброса (случайный или намеренный), чем конкретный канал поступления отходов в окружающую среду.

Нижеуказанные рекомендации основаны на принципе восходящего анализа, предусмотренном Евростатом, и в полной мере отражают нерешенные вопросы. Следующие указания носят общий характер и не позволяют ответить на соответствующие вопросы. Для применения этих общих правил к ситуации в конкретной стране от специалиста, безусловно, потребуются взвешенные суждения и творческий подход. Рекомендуется четко обозначать допущения и используемые источники данных, чтобы можно было оценить полноту представленной информации.

D.1. Выбросы в атмосферу (раздел 4.2 Руководства)

D.1. Выбросы в атмосферу охватывают выделения в атмосферу газообразных или твердых веществ в результате производственных или потребительских процессов в экономике. В рамках EW-MFA выбросы в атмосферу подразделяются на 15 основных категорий материалов, которые более подробно рассмотрены ниже (см. также рис. 9).

При сборе информации о выбросах в атмосферу следует использовать национальные источники данных. Для учета в рамках EW-MFA потребуется сочетать различные источники данных. Первичные источники указаны ниже.

В отношении следующих веществ могут быть использованы данные, включенные в кадастр парниковых газов Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН): диоксид углерода, метан, динитрооксид, гидрофторуглероды,

перфторуглероды и гексафторид серы, оксиды азота, неметановые летучие органические соединения, окись углерода и диоксид серы. Выбросы парниковых газов, описанные в этом кадастре, отражают потенциал глобального потепления (ПГП) в эквивалентах CO₂. В связи с этим в рамках учета по EW-MFA необходимо использовать соответствующие кадастры.

Важная информация: прежде чем данные, представленные в РКИК ООН, можно будет использовать в рамках EW-MFA, их следует преобразовать в данные о резидентстве, которые описывают выбросы, производимые представителями конкретной страны за ее пределами. С этой целью Евростатом были разработаны «переводные таблицы», описанные в Руководстве Евростата по счетам выбросов в атмосферу (Евростат, 2015 г.). Общая информация о принципе резидентства и его влиянии на DPO содержится в главах 2.3 и 4.7 Руководства Евростата по учету материальных потоков в масштабах всей экономики (Евростат, 2018).

Государства, являющиеся Сторонами Конвенции ЭЗК ООН о трансграничных загрязнителях воздуха на большие расстояния (КТЗВБР), могут использовать данные о веществах, включенных в эту Конвенцию: оксидах серы, оксидах азота, окиси углерода, неметановых летучих органических соединениях, аммиаке, твердых частицах (PM_{2.5}, PM₁₀), свинце, кадмии, ртути, полициклических ароматических углеводородах, полихлорированных дибензо-п-диоксинах и фуранах (ПХДД/Ф), гексахлорбензоле и полихлорированных дифенилах (ПХД). Что касается данных, представленных в РКИК ООН, их следует преобразовать в данные о резидентстве.

В счетах выбросов в атмосферу (АЕА) учитываются потоки газообразных и твердых материалов (шесть парниковых газов, включая CO₂ и семь загрязнителей воздуха), выбрасываемых в атмосферу. Эти данные основаны на принципе национального резидентства, который охватывает выбросы, совершаемые экономическими единицами-резидентами, в том числе за пределами соответствующей страны (например, это могут быть авиакомпании и судоходные компании, зарегистрированные в конкретной стране, но осуществляющие свою деятельность на других территориях). В связи с

этим, **если данные по АЕА имеются**, их следует использовать в качестве основного источника данных в рамках EW-MFA.

D.1.1.1. Диоксид углерода (CO₂), образующийся в результате сжигания биомассы

Выбросы CO₂, образующиеся в результате сжигания биомассы, которая содержится в биотопливе, например биодизеле и биоэтаноле, биогазе, используемом в качестве биотоплива или топлива для производства электроэнергии и тепла, биомассы, используемой для производства электроэнергии и тепла (в основном древесины и остатков сельскохозяйственных культур), и биомассы, используемой в сельских районах развивающихся стран, в частности дров и остатков или отходов сельского и лесного хозяйства (также именуется традиционной биомассой).

Примечание: сюда **не** относятся выбросы CO₂, обусловленные землепользованием и изменениями в землепользовании (которые считаются потоками в окружающей среде) или дыханием человека или животных (которые считаются сальдирующими статьями).

D.1.1.2. Диоксид углерода (CO₂), кроме того, который образуется в результате сжигания биомассы

Сюда относятся выбросы CO₂, образующиеся в результате сжигания ископаемого топлива из энергетических источников (например, нефти), неэнергетических небиотических источников (промышленность, сельское хозяйство, отходы) и международных бункеров, оцененных в соответствии с методологией МГЭИК (2019 г.).

Составитель должен указать метод оценки, описанный в сноске.

D.1.2. Метан (CH₄)

Сюда относятся выбросы CH₄, обусловленные следующими процессами: анаэробным (бескислородным) распадом отходов на свалках, пищеварением животных, разложением отходов животного происхождения, производством и распределением природного газа и нефти, добычей угля и неполным сгоранием ископаемого топлива.

Примечание: выбросы CH_4 , образующиеся на неконтролируемых свалках, не учитываются в общем объеме выбросов в атмосферу. Они могут быть включены в отдельный пункт меморандума.

D.1.3. Динитрооксид (N_2O)

Сюда относятся выбросы, обусловленные следующими процессами: сжиганием ископаемого топлива, промышленными процессами, сжиганием биомассы, а также разведением крупного рогатого скота и организацией откормочных площадок.

Примечание 1: сюда не относятся выбросы N_2O , обусловленные использованием продукции (их следует отнести к категории «рассеивающее использование продуктов»), ведением сельского хозяйства или размещением отходов на неконтролируемых свалках. Выбросы в атмосферу, обусловленные внесением удобрений, таких как N_2O , не учитываются в категории D.1 «Выбросы в атмосферу». Первичный результат связан с распределением удобрений по сельскохозяйственной почве. Он уже учтен в категории D.4 «Рассеивающее использование продуктов».

Примечание 2: N_2O (веселящий газ), используемый для анестезии, включен в категорию D.4.8.

D.1.4. Оксиды азота (NO_x)

Сюда относятся выбросы, связанные с автомобильным транспортом, производством и распределением энергии, коммерческими учреждениями и домохозяйствами, использованием энергии в промышленности, внедорожным транспортом, промышленными процессами, сельским хозяйством, использованием растворителей и продуктов, а также отходами.

D.1.5. Гидрофторуглероды (ГФУ)

Сюда относятся выбросы, образующиеся во время производственного процесса и в течение срока службы холодильников, кондиционеров и т. д., а также в рамках производства металлов и полупроводников.

D.1.6. Перфторуглероды (ПФУ)

Сюда относятся выбросы, связанные с производством алюминия, полупроводников и обогащением урана.

D.1.7. Гексафторид серы (SF_6)

Сюда относятся выбросы, связанные с изоляцией высоковольтного оборудования и производством систем охлаждения кабелей.

D.1.8. Окись углерода (CO)

Сюда относятся выбросы, образующиеся в результате неполного сгорания углеродосодержащих соединений, особенно в двигателях внутреннего сгорания.

D.1.9. Неметановые летучие органические соединения (НМЛОС)

Выбросы НМЛОС, образующиеся в результате использования растворителей, учитываются в категории «Рассеивающее использование продуктов», а не в категории «Выбросы в атмосферу».

D.1.10. Двуокись серы (SO_2)

Сюда относятся выбросы, связанные с производством и распределением энергии, использованием энергии в промышленности (в рамках таких промышленных процессов, как извлечение металла из руды), промышленными процессами и использованием продукции, коммерческими организациями, институциональными единицами и домохозяйствами, внедорожным транспортом (локомотивами, судами и другими транспортными средствами, а также тяжелым оборудованием, используемым для сжигания топлива с высоким содержанием серы).

D.1.11. Аммиак (NH₃)

Выбросы в атмосферу, обусловленные внесением удобрений, таких как NH₃, не учитываются в категории D.1 «Выбросы в атмосферу». Первичный результат связан с распределением удобрений по сельскохозяйственной почве. Он уже учтен в категории D.4 «Рассеивающее использование продуктов».

D.1.12. Тяжелые металлы

Тяжелые металлы представляют собой группу элементов, размещенных между медью и висмутом в периодической таблице элементов, и имеют удельный вес более 5,0. Эта подкатегория включает выбросы тяжелых металлов из следующих источников: автомобильный транспорт и сектор «Промышленные процессы и использование продукции».

D.1.13. Стойкие органические загрязнители (СОЗ)

Сюда относятся выбросы из следующих источников: «Коммерческие организации, институциональные единицы и домохозяйства» и «Промышленные процессы и использование продукции». Группы соединений, входящих в состав СОЗ, также относятся к категории PBT (стойкие биоаккумулируемые и токсичные вещества) или POP (токсичные органические микрозагрязнители).

D.1.14. Частицы (например, PM₁₀, пыль)

Сюда относятся выбросы PM₁₀ из следующих источников: автомобильный транспорт, сельское хозяйство и сектор «Производство и распределение энергии».

PM₁₀ представляют собой частицы, которые различаются по размеру и форме, имеют диаметр до 10 микрон и состоят из сложной смеси различных веществ, включая сажу (углерод), сульфатные частицы, металлы и неорганические соли, например морская соль.

D.1.15. Прочие выбросы в атмосферу

Сюда относится масса веществ, выбрасываемых в воздух, которая не учитывается в вышеуказанных категориях.

D.2. Захороненные отходы (неконтролируемые) (раздел 4.3 Руководства).

В эту категорию входят **только** отходы, вывозимые на неконтролируемые свалки. При наличии данных различают D.2.1 «Бытовые отходы (неконтролируемые)» и D.2.2 «Промышленные отходы (неконтролируемые)». Если данные об этих потоках отсутствуют или их невозможно оценить, их общий объем следует указать в категории D.2 без каких-либо разграничений.

Примечание: существует строка, в которую пользователям рекомендуется включать данные о вывозе отходов на контролируемые свалки. Это примечание служит только для информационных целей.

Данные об отходах обычно указываются в виде массы во влажном состоянии (с учетом содержания влаги). Если поток отходов является существенным, данные следует также попытаться указать в пересчете на сухое вещество.

Строительные отходы и отходы, образующиеся в результате сноса зданий, в основном состоят из строительных материалов и грунта, включая выкопанный грунт. В соответствии с требованиями EW-MFA особое внимание следует уделять тому, чтобы не допустить двойной учет, а также учесть все соответствующие потоки для получения полного набора данных. Поскольку неиспользуемый выкопанный грунт не относится ко внутренней добыче, в составе затрат и результатов в рамках EW-MFA указываются только его использованные части.

D.3. Выбросы в воду (раздел 4.4 Руководства)

В рамках категории D.3 «Выбросы в воду» учитываются только выбросы из точечных источников. Выбросы из диффузных источников в рамках DPO подлежат включению в категорию D.4 «Рассеивающее использование продуктов».

Для учета данных в рамках первых трех подкатегорий этого раздела, таких как выбросы азота, фосфора и выбросы тяжелых металлов в воду, можно использовать два подхода.

Во-первых, сведения о ежегодных потоках загрязняющих веществ (количество в год) могут быть получены из статистических данных о выбросах в воду, если таковые имеются. В случае их отсутствия выбросы в воду можно оценить на основе максимального установленного законом предельного значения для каждого загрязнителя, умноженного на количество воды, обработанной очистными сооружениями. Согласно этому подходу, заводы соблюдают правовые нормы, а концентрация загрязняющих веществ в отработанной воде близка к предусмотренному законом максимуму. Второй подход может привести к переоценке или недооценке. Настоятельно рекомендуется провести дальнейший анализ конкретной ситуации на национальном или местном уровне.

D.3.1. Азот (N)

Общее содержание азота (N) представляет собой сумму всех соединений азота. Азот, используемый в сельском хозяйстве, не включен в категорию «Выбросы в воду», поскольку он уже учтен в категории «Рассеивающее использование продуктов» в составе азотистых удобрений. Выбросы азота в воду включают выбросы, поступающие в сточные воды из домохозяйств и промышленных объектов.

D.3.2. Фосфор (P)

Общее содержание фосфора представляет собой сумму всех соединений фосфора. Выбросы, связанные с ведением сельского хозяйства, исключаются, поскольку они учтены в категории «Рассеивающее использование продуктов» в составе фосфорных удобрений. Выбросы фосфора в воду включают выбросы, поступающие в сточные воды из домохозяйств и промышленных объектов.

D.3.3. Тяжелые металлы

Тяжелые металлы представляют собой группу элементов, размещенных между медью и висмутом в периодической таблице элементов, и имеют удельный вес более 5,0. Тяжелые металлы в воду могут попадать в воду в результате сброса муниципальных и промышленных отходов.

D.3.4. Прочие вещества и (органические) материалы

Органические вещества обычно указываются в кадастрах выбросов в воду в виде косвенных сводных показателей (составных показателей). Наиболее часто используются следующие обозначения: BOD (биологическое потребление кислорода); COD (химическое потребление кислорода); TOC (общий органический углерод); и (адсорбируемые галогенорганические соединения), которые не соответствуют принципам EW-MFA.

Составитель должен принять решение о том, какой показатель использовать. По возможности рекомендуется использовать TOC, поскольку это наиболее полный и чувствительный показатель. Указанное количество, которое косвенно свидетельствует о содержании органических веществ, преобразуют в объем самого органического вещества, используя упрощенное стехиометрическое уравнение.

D.3.5. Сброс материалов в море

Эта категория охватывает сложную комбинацию весьма отличающихся потоков, данные о которых поступают из различных источников и зачастую являются непоследовательными и неполными. Данные могут и вовсе отсутствовать. В целях обеспечения последовательности данных при оценке затрат не следует учитывать материалы, относящиеся к неиспользуемой части внутренней добычи, например материалы, образующиеся в результате землечерпательных работ.

Потоки материалов, относящиеся к категории «Сброс в море», можно разделить на наземный и морской мусор. Морской мусор включает отходы рыбной промышленности, судоходства (например, туризма, транспорта), шельфовой разработки месторождений и добычи, незаконного сброса в море, а также выброшенные рыболовные снасти. Наземный мусор включает отходы, попадающие в океаны из прибрежных районов и через реки. Сюда относятся отходы, попадающие в океаны и моря со свалок, из рек и паводковых вод, промышленных, ливневых стоков, неочищенных муниципальных сточных вод, и отходы, засоряющие пляжи и прибрежные районы (отходы от туризма).

D.4. Рассеивающее использование продуктов (раздел 4.5 Руководства)

Некоторые материалы преднамеренно выбрасываются в окружающую среду, потому что это напрямую связано с назначением или качеством продукта и этого нельзя избежать. Материалы, включенные в EW-MFA, описаны ниже.

D.4.1. Органические удобрения (навоз)

Навоз — это органическое вещество, выделяемое животными, которое используется для изменения свойств почвы и в качестве удобрения.

Распределение навоза по пахотным землям, как правило, не учитывается или в недостаточной степени учитывается в сельскохозяйственной статистике и подлежит оценке. Оценка может быть основана на поголовье домашнего скота в разбивке по типу, умноженном на показатель производства навоза в расчете на одно животное в год, с учетом коэффициента пересчета на сухое вещество. Примеры требуемых коэффициентов приведены ниже.

	Производство навоза одним животным в день, в кг	Содержание сухого вещества в навозе (1 = вес во влажном состоянии)
Молочные коровы	70	0,085
Телята	17	0,05
Прочий крупный рогатый скот	28	0,085
Свиньи на убой	7	0,071
Свиньи на разведение	26	0,028
Прочие свиньи	8	0,071
Овцы	7	0,07
Лошади	7	0,07
Птицы	0,2	0,15

Примечание 1: при наличии оценочных показателей во время расчета выбросы в атмосферу, формирующиеся при складировании навоза, должны быть включены в категорию D.1 «Выбросы в атмосферу».

Примечание 2: органическое удобрение содержит не только навоз животных, но и другие вещества, такие как солома, используемая в качестве подстилки в животноводстве. Этот дополнительный материал относится ко внутренней добыче и должен учитываться соответствующим образом.

D.4.2. Минеральное удобрение

Сельскохозяйственная статистика обычно отражает внутреннее потребление определенных видов азотистых, фосфорных, калийных и многокомпонентных удобрений (NP/NPK/NK/PK) в сельском хозяйстве. В базе данных FAOSTAT, например, содержатся данные об азотистых, фосфорных и калийных удобрениях. Данные, используемые в этой статистике, обычно описывают содержание питательных веществ в удобрениях. Их необходимо скорректировать, чтобы получить общую массу используемого материала. Удобрением, по которому данные зачастую не предоставляются, является известь (используемая, например, в лесном хозяйстве). Для оценки этого материала необходимо проверить конкретные источники.

D.4.3. Шлам сточных вод

Шлам сточных вод — это любой твердый, полутвердый или жидкий остаток, удаляемый во время очистки городских или бытовых сточных вод. Он часто используется в качестве удобрения и структурообразователя почвы. Обычно категория D.4.3. включает только шлам сточных вод, используемый на сельскохозяйственных землях или для управления ландшафтом. Другие виды применения этого шлама, например компостирование, должны быть отнесены к категории D.4.4 «Компост», категории захороненных отходов раздела D.2 «Захороненные отходы (неконтролируемые)», категории сбрасываемых в море отходов раздела D.3.5 «Сброс материалов в море» и категории сжигаемых отходов раздела D.1 «Выбросы в атмосферу».

Примечание: данные по шламу сточных вод следует указывать в виде сухого веса. Если данные представлены в виде массы во влажном состоянии, для пересчета на сухое вещество можно взять содержание влаги 85%.

D.4.4. Компост

Компостирование относится к методу управления твердыми отходами, который основан на естественном преобразовании органических материалов в гумус под воздействием микроорганизмов. Он используется для удобрения и улучшения свойств почвы.

Данные по компосту могут содержаться в сельскохозяйственной, экологической статистике или в результатах специальных исследований, например в кадастрах РКИК ООН (в составе секторальных исходных данных по отходам). В целях предотвращения двойного учета необходимо соблюдать осторожность.

Пример: если выбросы от сжигания биогаза включены в категорию D.1 «Выбросы в атмосферу», компост, сжигаемый для рекуперации энергии, должен быть отделен от компоста, описанного в категории D.4.4.

Примечание: данные по компосту следует указывать в виде сухого веса. Если данные представлены в виде массы во влажном состоянии, для пересчета на сухое вещество можно взять содержание влаги 50%.

Примечание: частные домохозяйства могут компостировать ранее приобретенные органические материалы (например, биомассу, данные по которой были учтены в составе затрат). Такой вид компостирования обычно не учитывается в статистике. Если это применимо к данной категории DPO, расчетное значение следует указывать в составе результатов.

D.4.5 Пестициды

Сельскохозяйственная статистика обычно отражает количество пестицидов, используемых в сельском хозяйстве (или продаваемых в этих целях). Значения, как правило, представляются в виде данных об активных ингредиентах. Для преобразования этих цифр в показатели общей массы следует применять множители.

D.4.6 Семена

Семена, используемые в сельскохозяйственных целях, обычно учитываются в сельскохозяйственной статистике, например в балансах продовольственных товаров ФАО.

D.4.7 Соль и другие размягчающиеся материалы, используемые для покрытия дорожного полотна

В странах с суровыми зимами объемы использования соли и других размягчающихся материалов на дорогах являются значительными. Соответствующие данные могут быть получены от отделов, занимающихся обслуживанием дорог. Суммы могут быть рассчитаны с учетом длины дорог в стране, типов улиц (с учетом высоты и уклона), среднего количества морозных дней в году и среднего объема затрачиваемых материалов.

D.4.8 Растворители, веселящий газ и т. д.

В эту категорию входят выбросы, обусловленные рассеивающим использованием продуктов, например в качестве растворителей, дорожного покрытия, а также для анестезии (N_2O , или веселящий газ). Данные о выбросах растворителей на основе НМЛОС можно, например, получить из национальных кадастровых отчетов, направляемых участникам РКИК ООН, которые основаны на категориях общего формата:

- 3.A использование красок;
- 3.B обезжиривание и химчистка;
- 3.C производство и переработка химической продукции;
- 3.D прочее.

Вещество N_2O для анестезии включено в категорию «Прочее» (3.D), и конкретные значения по нему можно получить из национальных баз данных о выбросах в атмосферу.

D.5 Диссипативные потери (раздел 4.6 Руководства)

Диссипативные потери – это непреднамеренные выбросы материалов в окружающую среду, обусловленные процессами износа, коррозии и эрозии в мобильных и стационарных источниках, а также утечками или авариями. Речь идет, в том числе, о потерях, обусловленных износом шин, фрикционных материалов, зданий и инфраструктуры, утечками (например, из газопроводов) или ДТП во время транспортировки товаров.

В эту категорию включены различные типы диссипативных потоков. Предполагается, что потери материалов из-за коррозии, износа и разрушения зданий и инфраструктуры имеют существенный масштаб и оказывают значительное влияние на окружающую среду. Другой значительный неуточненный поток связан с потерей смазочных материалов, которая составляет примерно 50% от общего объема их использования.

В отношении многих из этих потоков количественная оценка не проводилась никогда. Рекомендуется указывать только данные, для получения которых предпринимались оправданные усилия. Наиболее важным источником данных по этому пункту являются материалы о выбросах в атмосферу, предусмотренные Конвенцией ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (КТЗВБР). База данных включает информацию о выбросах, образующихся в транспортной сфере в результате износа автомобильных шин и тормозов (код NFR: 1A3bvi) и автомобильных дорог (код NFR: 1A3bvii).

Следует попытаться разработать комплексный подход к учету следующих потоков:

- автомобильные шины, изнашиваемые в результате истирания резины;
- частицы, отделяющиеся от фрикционных материалов, таких как тормоза и муфты сцепления;

- материалы, утрачиваемые в результате коррозии, износа и разрушения зданий и инфраструктуры. Данные потери, вероятно, подлежат количественной оценке. В настоящее время комплексный подход к учету этих потоков отсутствует. Тем не менее были изучены отдельные аспекты, например потери, обусловленные выщелачиванием меди из кровли или строительных красок. Такие исследования могут служить отправной точкой для более полного учета материальных потерь подобного класса;
- диссипативные потери, которые также могут возникнуть в результате транспортировки товаров. К примеру, в немецкой статистике указываются химические вещества, необратимо утрачиваемые в результате аварий во время транспортировки;
- утечки во время транспортировки (природного) газа по трубопроводу (при условии, что этот поток не был отнесен к категории выбросов в атмосферу). Данные могут быть получены в рамках специальных исследований.

Таблица Е. Сальдирующие статьи (раздел 5 руководства)

Основное преимущество при составлении статистики окружающей среды с использованием подхода, предусматривающего учет материальных потоков, заключается в возможности проверить согласованность отдельных наборов данных путем установления материального баланса данных о затратах и результатах. Материальный баланс рассчитывают путем суммирования данных о внутренней добыче, импорте и сальдирующих статей, в результате чего получают показатели экспорта, внутреннего объема переработки, чистого прироста запасов (NAS) и сальдирующие статьи, при этом NAS охватывает промежуточное, конечное потребление и накопление (или формирование запасов). Используется следующая формула:

$$DE + Imports + Balancing items (input side) = Exports + DPO + NAS + Balancing items (output side)$$

Сальдирующие статьи определяются как дополнительные элементы затрат и результатов, необходимые для установления материального баланса. С точки зрения затрат в качестве сальдирующих статей могут рассматриваться следующие вещества:

- кислород, затрачиваемый при горении;
- кислород, затрачиваемый в процессе дыхания человека и скота, а также бактерий, содержащихся в твердых отходах и сточных водах;
- азот для процесса Габера-Боша;
- вода, используемая для внутреннего производства экспортируемых напитков.

С точки зрения результатов в качестве сальдирующих статей могут рассматриваться следующие вещества:

- водяной пар, образующийся в процессе горения;
- газы, образующиеся в результате дыхания человека и скота (CO_2 и H_2O), а также бактерий, содержащихся в твердых отходах и сточных водах (H_2O);
- влага, выделяемая из биомассы.

Полная подробная информация о сальдирующих статьях приводится в разделе 4.8 Руководства Евростата по учету материальных потоков в масштабах всей экономики (Евростат, 2018 г.).

На практике чистый прирост запасов можно рассчитать как остаток подлинного материального баланса. В результате показатель NAS будет содержать все ошибки вычислений. Материальный запас и связанные с ним изменения можно рассчитать, комбинируя принципы восходящего и нисходящего учета, что позволит выполнить проверку качества материального баланса.

Материальный баланс также отражает важную взаимосвязь между различными показателями и позволяет установить, осуществляются ли в рамках экономики инвестиции в создание физических запасов или же она поддерживается за счет значительной переработки материалов.

Таблица F. Ключевые показатели (руководство, раздел 6)

Взаимосвязь между ключевыми показателями в рамках модели учета материальных потоков в масштабах всей экономики показана на рисунке 10. На листе Table_F отображаются итоги по следующим ключевым показателям, рассчитанные в таблицах А-Е:

- внутренняя добыча (DE);
- импорт;
- экспорт;
- прямой материальный вклад (DMI);
- внутреннее материальное потребление (ВМП);
- баланс физической торговли (БФТ);
- внутренний объем переработки (DPO);
- чистый прирост запасов (NAS).

Эти результаты используются для расчета показателя ЦУР 8.4.1/12.2.1 «Совокупные ресурсозатраты, ресурсозатраты на душу населения и ресурсозатраты в процентном отношении к ВВП». Совокупные ресурсозатраты рассчитываются следующим образом:

$$MF = DE + RME_{IM} - RME_{EX}$$

где:

MF: совокупные ресурсозатраты;

DE: внутренняя добыча;

RME_{IM}: сырьевой эквивалент импорта;

RME_{EX}: сырьевой эквивалент экспорта.

Затем можно рассчитать показатель MF на душу населения и MF в расчете на ВВП.

Они также используются для расчета показателя ЦУР 8.4.2/12.2.2 «Совокупное внутреннее материальное потребление (ВМП) и ВМП на душу населения и в процентном отношении к ВВП» следующим образом:

$$DMC = \text{Direct Imports of Materials} + DE - \text{Direct Exports of Materials}$$

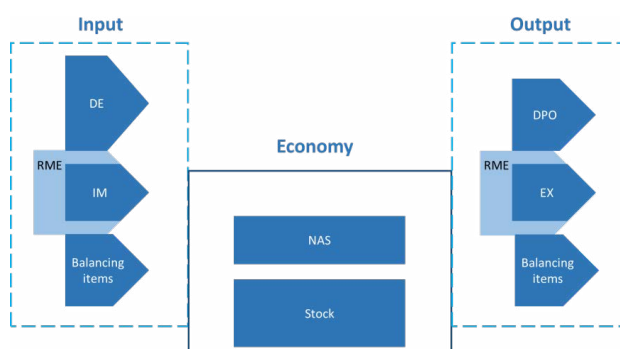
где:

ВМП: внутреннее материальное потребление;

DE: внутренняя добыча материалов.

Затем можно рассчитать показатель ВМП на душу населения и ВМП в процентном отношении к ВВП.

Рисунок 10: упрощенная структура EW-MFA



Список литературы

(2018a) Рамочная директива ЕС об отходах. Директива 2008/98/ЕС Европейского Парламента и Совета Европейского Союза от 19 ноября 2008 г. об отходах и отмене ряда Директив. Сводная редакция от 5 июля 2018 г. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj/eng> (дата обращения: 26.04.2023 г.).

(2018b) Директива 2012/19/EU Европейского Парламента и Совета Европейского союза от 4 июля 2012 года об отходах электротехнического и электронного оборудования (ОЭЭО). Сводная редакция от 4 июля 2018 г. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02012L0019-20180704> (дата обращения: 26.04.2023 г.).

Евростат (2010 г.). EWC-STAT 4: европейская классификация отходов для целей статистики, версия 4. Постановление Комиссии (ЕС) № 532/2010. Официальный журнал Европейского Союза (28 сентября 2010 г.): L 253/2-41.

Евростат (2018 г.). Руководство по учету материальных потоков в масштабах всей экономики. Офис публикаций Европейского союза, Люксембург. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-gq-18-006>

ФАО (2023 г.). FAOSTAT. Статистический отдел Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, Рим. <https://www.fao.org/faostat/en/#data> (дата обращения: 26.04.2023 г.).

Forti V., Baldé C.P., Kuehr R. (2018). E-waste Statistics: Guidelines on Classifications, Reporting and Indicators, second edition. United Nations University, Bonn. <https://collections.unu.edu/view/UNU:6477>.

Miatto, A., Schandl, H., Fishman, T. and Tanikawa, H. (2016). Global Patterns and Trends for Non-Metallic Minerals used for Construction. J. Ind. Ecol (21/4) 2017: 924-937. (первая публикация: 22 августа 2016 г.) Цитируется в источнике ЮНЕП (2023 г.). <https://doi.org/10.1111/jiec.12471>.

SI Metric (2011). Weight of various types of wood – Density of wood. Walker & Gibson Publishing Limited, Colchester, UK. https://www.simetric.co.uk/si_wood.htm (дата обращения: 26.04.2023 г.).

ЮНЕП (2023 г.). «Использование природных ресурсов в экономике: глобальное руководство по учету материальных потоков в масштабах всей экономики». Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, Найроби.

Приложения

Приложение I. Руководство по учету материальных потоков в масштабах всей экономики, издание 2018 года, Евростат

Далее приводятся прямые цитаты из разделов 4.8.1 и 4.8.2 Руководства по учету материальных потоков в масштабах всей экономики, опубликованного в 2018 году Евростатом.

I.1 Сальдирующие статьи: затраты (MF.8.1)

Сальдирующие статьи на входе учитывают те материальные потоки воздуха и воды, которые включены в DPO или экспорт, но не включены в DE или импорт. К числу основных процессов относятся: сжигание топлива, дыхание человека и скота, производство аммиака в рамках процесса Габера-Боша и использование воды в рамках внутреннего производства экспортируемых напитков. Кислород для процессов горения является, безусловно, количественно наиболее важной сальдирующей статьёй на входе (ок. 90%).

Источники данных и их компиляция

В следующих разделах указаны возможные источники данных и дальнейшие инструкции по компиляции данных в отношении различных групп в рамках MF.8.1 «Сальдирующие статьи: затраты».

MF.8.1.1 Кислород, используемый в процессе горения

Показатель кислорода, используемого при горении, рассчитывается поэтапно. На этапе 1 определяют массу кислорода, включенного в выбросы, возникающие в результате горения (CO_2 , CO, SO_2 , N_2O и NO_2). На этапе 2 определяют

объем кислорода, необходимый для окисления водорода, содержащегося в сжигаемом материале. Окисление водорода (H) приводит к образованию водяного пара (H_2O) (см. уравнение в пункте 475). На этапе 3 корректируется объем кислорода, определенный на этапах 1 и 2, путем вычета показателя кислорода, уже содержащегося в сжигаемом материале (исходный кислород). В результате получают показатель экзогенного кислорода, необходимый для процессов горения, т. е. сальдирующую статью MF.8.1.1.

Этап 1

Показатель кислорода, используемого при горении, может быть рассчитан стехиометрически на основании данных по выбросам CO_2 , CO, SO_2 , N_2O и NO_2 , образующимся в результате горения:

- $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$, т. е. в единицах молярной массы: $12 + 32 = 44$, что означает, что для получения одной тонны CO_2 требуется 0,727 тонны кислорода;
- $\text{C} + \text{O} \rightarrow \text{CO}$, т. е. в единицах молярной массы: $12 + 16 = 28$, что означает, что для получения одной тонны CO требуется 0,571 тонны кислорода;
- $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$, т. е. в единицах молярной массы: $32 + 32 = 64$, что означает, что для получения одной тонны SO_2 требуется 0,5 тонны кислорода;
- $2\text{N} + \text{O} \rightarrow \text{N}_2\text{O}$, т. е. в единицах молярной массы: $28 + 16 = 44$, что означает, что для получения одной тонны N_2O требуется 0,364 тонны кислорода;
- $\text{N} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$, т. е. в единицах молярной массы: $14 + 32 = 46$, что означает, что для получения одной тонны NO_2 требуется 0,696 тонны кислорода.

Данные, необходимые для расчета выбросов, образующихся в процессе горения, должны быть взяты из категории DPO MF.7.1 «Выбросы в атмосферу» (см. раздел 4.7.1). Показатели выбросов, указанных в MF.7.1, умножаются на вышеуказанные коэффициенты для каждого химического соединения.

Поправка на технологически обусловленные выбросы CO₂

Выбросы CO₂, указанные в MF.7.1, включают так называемые технологически обусловленные выбросы CO₂. Технологически обусловленные выбросы CO₂, изначально содержащегося в материалах, возникают в процессе производства цемента и извести: $\text{CaCO}_3 + \text{тепло} \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$. Данные об этих выбросах могут быть получены из кадастров выбросов парниковых газов РКИК ООН: коды ОФД 2A1 и 2A2 («Добывающая промышленность», «Производство цемента и извести»).

Технологически обусловленные выбросы CO₂ включены в категорию MF.7.1 DPO, однако они не относятся к выбросам, образующимся при горении. В связи с этим их следует исключить до перехода к этапу 1 в рамках MF.8.1.1.

Этап 2

Кислород также требуется для окисления водорода (H), изначально входящего в состав сжигаемого материала, в результате чего образуется водяной пар (H₂O) (см. «Сальдирующая статья: результаты» MF.8.2.1):

$2\text{H} + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$, т. е. в единицах молярной массы: $2 + 16 = 18$, что означает, что для получения одной тонны H₂O из первоначального объема H требуется 0,889 тонны кислорода.

На этапе 2 необходимо знать общее количество водорода, изначально содержащееся в сжигаемых материалах. Во-первых, следует выяснить, сколько различных материалов было сожжено. Во-вторых, следует уточнить содержание водорода в каждом из этих сожженных материалов.

Для определения сжигаемых материалов можно использовать три возможных источника данных:

- Наиболее подходящим источником для определения различных видов сжигаемых материалов являются Счета физических потоков энергии (PEFA): в таблице С PEFA представлены данные об использовании энергетических продуктов, связанном со сжиганием и образованием выбросов. В частности, в PEFA указаны энергетические единицы (тераджоули), которые должны быть преобразованы в единицы массы (тонны) с учетом соответствующих значений теплотворной способности.
- Также можно использовать статистику энергетики и соответствующие балансы. Внимание: виды использования, связанные с образованием выбросов, не разделяются в статистике энергетики. Кроме того, данные статистики энергетики не корректируются с учетом принципа резидентства.
- Данные из вопросника EW-MFA: инструмент компиляции, включенный в вопросники EW-MFA, основан на данных, которые уже были включены в вопросник EW-MFA (таблицы А, В и D; т. е. внутренняя добыча плюс импорт минус экспорт ископаемых энергетических материалов/энергоносителей), и позволяет примерно оценить объем сжигаемого материала.

На этапе 2 также требуется информация о водороде, содержащемся в различных сжигаемых материалах. Содержание водорода в сжигаемом материале определяет количество образующегося водяного пара, которое отражает необходимое количество кислорода. В таблице 25 приведены соответствующие коэффициенты, используемые в кадастрах выбросов в Германии.

Таблица 25. Исходный водород, объем кислорода, необходимый для окисления исходного водорода, и образующийся в результате этого водяной пар в разбивке по энергоносителям

Энергоноситель	Исходный водород в т на т энергоносителя	Требуемый объем кислорода в т на т энергоноситель	Водяной пар в т на т энергоносителя
Канализационный газ /биогаз/газ из органических отходов	0,20	1,57	1,77
Каменный уголь	0,05	0,37	0,42
Кокс (каменный уголь)	0,01	0,06	0,07
Брикеты из каменного угля	0,04	0,33	0,37
Бурый уголь, необработанный	0,02	0,15	0,17
Угольная пыль и сухой уголь	0,04	0,33	0,37
Каменный бурый уголь	0,04	0,32	0,36
Брикеты из бурого угля и кокс	0,04	0,33	0,37
Рудничный газ	0,20	1,57	1,77
Коксовый газ	0,20	1,57	1,77
Природный газ, нефтяной попутный газ	0,23	1,83	2,05
Бензин	0,14	1,14	1,28
Дизельное топливо	0,13	1,06	1,19
Авиационный бензин	0,15	1,19	1,34
Легкое дистиллятное топливо	0,13	1,07	1,21
Топливная нефть со средней и высокой плотностью	0,12	0,93	1,05
Сжиженный газ	0,18	1,41	1,59
Нефтезаводской газ	0,21	1,71	1,92
Прочие твердые виды топлива	0,05	0,40	0,45
Доменный газ	0,002	0,02	0,02

Этап 3

Большинство сжигаемых материалов содержат кислород. Изначальный объем кислорода тратится в процессе сгорания. Его необходимо вычесть из показателя потребности в кислороде, рассчитанного на предыдущих этапах, чтобы получить фактическое количество экзогенного кислорода. В таблице 26 приведены коэффициенты, связанные с содержанием кислорода в различных энергоносителях.

Таблица 26. Содержание кислорода в энергоносителях (% от массы)

	Содержание кислорода в % (массовая доля)
Канализационный газ/биогаз/газ из органических отходов	14,93
Каменный уголь	4,94
Кокс (каменный уголь)	1,70
Брикеты из каменного угля	2,78
Бурый уголь, необработанный	6,00
Угольная пыль и сухой уголь	16,78
Каменный бурый уголь	12,73
Брикеты из бурого угля и кокс	16,78
Рудничный газ	14,93
Коксовый газ	14,93
Природный газ, нефтяной попутный газ	0,19
Прочие твердые виды топлива	35,97
Доменный газ	34,35

Источник: по материалам Frischknecht et al., 1994; Kugeler et al., 1990; Osteroth, 1989

Следует отметить, что три источника данных для определения количества сжигаемых материалов, упомянутые на этапе 2, также можно использовать на этапе 3.

MF.8.1.2. Кислород, затрачиваемый в процессе дыхания человека и скота, а также бактерий, содержащихся в твердых отходах и сточных водах

В MF.8.1.2 указаны затраты кислорода, связанные с дыханием человека и разводимого скота (соответствующие результаты зафиксированы в MF.8.2.2). Кислород, требуемый для дыхания, может быть рассчитан с использованием стандартных коэффициентов, основанных на численности населения и поголовье скота (см. таблицу 27). Сведения о поголовье скота содержатся в различных наборах данных Евростата (см. пункт 432).

Таблица 27. Метаболическая потребность человека и скота в кислороде

Потребность в кислороде для дыхания	т O₂ в расчете на душу населения и животное в год
Люди	0,25
Крупный рогатый скот	2,45
Овцы	0,20
Лошади	1,84
Свиньи	0,25
Птицы	0,01

Источник: база данных Wuppertal Institute, по материалам Matthews et al., 2000

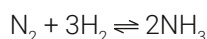
MF.8.1.2 также включает кислород, затрачиваемый в процессе дыхания бактерий, содержащихся в твердых отходах и сточных водах. Этот показатель может быть рассчитан на основе объемов соответствующих выбросов CO₂ (для получения одной тонны CO₂ требуется 0,727 тонны кислорода, см. пункт 481). Нижеуказанные коды ОФД описывают соответствующие выбросы CO₂:

- 5А «Захоронение твердых отходов на свалках»;
- 5В «Биологическая обработка твердых отходов» и

- 5D «Обработка сточных вод».

MF.8.1.3. Азот для процесса Габера-Боша

Процесс Габера-Боша — это процесс, в котором для промышленного производства аммиака используются азот (N₂) и водород (H₂).



Азот, необходимый для процесса Габера-Боша, берется из окружающего воздуха, а потому должен рассматриваться в качестве сальдирующей статьи в составе затрат в рамках баланса материалов в масштабах всей экономики.

Существует возможность оценки объема азота, используемого в процессе Габера-Боша. Для производства 1 тонны аммиака требуется около 0,83 тонны N₂.

Данные о количестве аммиака, производимого в рамках процесса Габера-Боша, можно найти в национальных источниках. Одним из важных международных источников данных является USGS.

MF.8.1.4. Вода, используемая для внутреннего производства экспортируемых напитков

Объем воды, необходимой для внутреннего производства экспортируемых напитков, также может являться сальдирующей статьей с точки зрения затрат в некоторых странах. Объем воды, забираемый с территории страны, может быть оценен на основе данных об экспорте.

Данные по этому пункту можно получить из СМТТ: объем экспортируемых фруктовых и овощных соков (код CN 20.09) и напитков (CN 22), скорректированный на коэффициент содержания воды (0,85 и 0,9 соответственно).

Конкретные аспекты, связанные с сальдирующими статьями в составе затрат (и в целом): азот, необходимый для горения, в качестве сальдирующей статьи в составе затрат

Выбросы оксидов азота (NO, NO₂), обусловленные сжиганием топлива в двигателях, по меньшей мере частично обусловлены элементарным азотом, поступающим из окружающего воздуха. Такие затраты азота в принципе могут рассчитываться

с использованием стандартных коэффициентов с учетом выбросов NO_2 . В настоящее время в рамках EW-MFA такие расчеты не ведутся из-за отсутствия соответствующих коэффициентов. Этот пункт также имеет меньшее количественное значение.

1.2. Сальдирующие статьи: результаты (MF.8.2)

Сальдирующие статьи в составе результатов в рамках баланса материалов в масштабах всей экономики в целом соответствуют сальдирующим статьям в составе затрат. К числу основных процессов относятся: сжигание топлива и дыхание человека и скота. Водяной пар, образующийся в результате горения, на сегодняшний день является наиболее важной в количественном отношении сальдирующей статьёй, указываемой в составе результатов (более 60%).

Источники данных и их компиляция

Источники данных, обосновывающие сальдирующие статьи в составе результатов:

- водяной пар, образующийся в процессе горения: данные о сжигании материалов для учета итоговых выбросов водяного пара, содержащиеся, например, в статистике энергетики (см. также MF.8.1 «Сальдирующие статьи: затраты»);
- вспомогательные данные, необходимые для учета CO_2 и водяного пара от дыхания, которые описывают численность населения и поголовье скота и обычно содержатся в общих статистических источниках и сельскохозяйственной статистике соответственно.

MF.8.2.1. Водяной пар, образующийся в процессе горения

Водяной пар, образующийся в процессе горения (MF.8.2.1), делится на дополнительные категории в зависимости от его происхождения. Некоторые из них связаны с содержанием влаги в сжигаемом материале (MF.8.2.1.1). Другая их часть образуется в результате окисления исходного водорода, содержащегося в сжигаемом материале.

MF.8.2.1.1. Водяной пар, образующийся из-за наличия влаги в топливе

Сжигаемый материал обычно характеризуется определенным процентом влагосодержания (степенью влажности). В процессе горения влага, содержащаяся в сжигаемом материале, выделяется в виде водяного пара (H_2O). Итоговые выбросы могут оцениваться с учетом средних значений выбросов водяного пара на тонну сжигаемого материала. В таблице 28 приведены коэффициенты содержания влаги в некоторых распространенных видах сжигаемых материалов (энергоносителях), которая преобразуется в водяной пар.

Таблица 28. Содержание влаги в конкретных энергоносителях, которая преобразуется в водяной пар во время горения

Энергоноситель	Преобразование влаги в водяной пар при сжигании, в т на т энергоносителя
Каменный уголь	0,02
Кокс (каменный уголь)	0,02
Брикеты из каменного угля	0,02
Бурый уголь, необработанный	0,59
Угольная пыль и сухой уголь	0,11
Каменный бурый уголь	0,18
Брикеты из бурого угля и кокс	0,12
Легкое дистиллятное топливо	0,001
Топливная нефть со средней и высокой плотностью	0,005
Прочие твердые виды топлива	0,16

Источник: по материалам Frischknecht et al., 1994; Kugeler et al., 1990; Osteroth, 1989

Инструмент компиляции, включенный в вопросник EW-MFA, содержит ряд средних коэффициентов содержания влаги, относящихся к 7 группам материалов, которые уже описаны в этом вопроснике. Предполагается, что потребление (внутренняя добыча плюс импорт минус экспорт) этих 7 групп материалов полностью связано с их сжиганием.

MF.8.2.1.2. Водяной пар из окисленных водородных компонентов топлива

Категория MF.8.2.1.2 определяет количество водяного пара, образующееся в результате окисления водорода, изначально содержащегося в сжигаемом материале (см. также пункты 474 и 475).

Категория MF.8.2.1.2 очень тесно связана с этапом 2 при расчете объема кислорода, необходимого для горения (MF.8.1.1), см. пункты 488 и далее. В таблице 25 приведены все коэффициенты, необходимые для оценки водяного пара от часто сжигаемых материалов.

Инструмент компиляции, включенный в вопросник EW-MFA, содержит 7 групп материалов, которые уже в нем описаны, и позволяет оценить объем сжигаемого материала. Предполагается, что потребление (внутренняя добыча плюс импорт минус экспорт) этих 7 групп материалов полностью связано с их сжиганием.

MF.8.2.2. Газы, образующиеся в процессе дыхания человека и скота, а также дыхания бактерий, содержащихся в твердых отходах и сточных водах

Показатели CO_2 и водяного пара (H_2O), образующихся при дыхании, могут быть рассчитаны с использованием стандартных коэффициентов, основанных на численности населения и поголовье скота (см. таблицу 29).

Таблица 29. Метаболическое производство CO_2 и H_2O человеком и скотом

	т CO_2 в расчете на душу населения и животное в год	т H_2O в расчете на душу населения и животное в год
Люди	0,30	0,35
Крупный рогатый скот	2,92	3,38
Овцы	0,24	0,27
Лошади	2,19	2,53
Свиньи	0,30	0,35
Птицы	0,01	0,01

Источник: база данных Wuppertal Institute, по материалам Matthews et al., 2000

Дыхание бактерий связано с биологической обработкой твердых отходов и сточных вод. Углеводороды, содержащиеся в отходах и сточных водах, перевариваются бактериями. В результате образуются CO_2 и водяной пар. CO_2 учитывается в DPO (в составе выбросов парниковых газов в рамках РКИК ООН; коды ОФД 5В «Биологическая обработка твердых отходов» и 5D «Обработка сточных вод»). Показатель водяного пара можно оценить по CO_2 , если учесть, что одна молекула CO_2 соответствует одной молекуле воды: можно использовать коэффициент 0,41 (18/44, соотношение молярных масс H_2O и CO_2).

MF.8.2.3. Влага, выделяемая из продуктов на основе биомассы

MF.8.2.3 содержит два подпункта: (1) выделение влаги из продуктов на основе биомассы и (2) содержание воды в импортируемых напитках.

В рамках этого пункта необходимо рассмотреть два аспекта. Это:

- содержание влаги в биомассе.

В составе затрат в материальном балансе биомасса учитывается в основном по весу во влажном состоянии в рамках внутренней добычи и импорта. В составе результатов в материальном балансе биомасса обычно учитывается по весу в сухом состоянии (шлам сточных вод или компост). Таким образом, влагосодержание должно быть сбалансированным. На практике мы оцениваем содержание влаги в продуктах на основе биомассы, относящихся ко внутренней добыче (за исключением древесного топлива, которое уже включено в MF.8.2.1.1), используя показатели производства в разбивке по культурам (более подробные, чем категории EW-MFA) и коэффициенты влагосодержания. Тот же подход применяется к импорту и экспорту (также путем умножения позиции CN на стандартный показатель содержания влаги). Наконец, формула «внутренняя добыча плюс импорт минус экспорт» позволяет рассчитать видимое потребление.

Если предположить, что изначальное содержание влаги в шламе составляет 85%, а в компосте — 50%, можно определить показатель «недостающей влаги», который образуется при пересчете на сухое вещество. Однако эта влага лишь частично связана с добычей биомассы. В качестве

сальдирующей статьи объем воды, связанный с видимым потреблением продовольственных культур, добываемых внутри страны, может определяться на основе содержания влаги в этом пищевом продукте при его производстве.

Инструмент компиляции, включенный в вопросник EW-MFA, содержит таблицу с более подробными данными о содержании влаги в сельскохозяйственных культурах, чем те, которые описаны в категориях EW-MFA (название листа: «Приложение к инструменту таблицы G»), и NSI следует использовать те категории, которые содержат более подробную информацию о потреблении. Средние значения влагосодержания по категориям EW-MFA указаны в инструменте в целях первоначальной оценки содержания влаги в потребляемой пище;

- вода, содержащаяся в импортируемых напитках.

Вода наливом, относящаяся к импорту напитков, которая в точности отражает сальдирующую статью MF.8.1.4 в составе затрат. Данные по этому пункту можно получить из торговой статистики: объем импортируемых фруктовых и овощных соков (код CN 20.09) и напитков (CN 22), скорректированный на коэффициент содержания воды (0,85 и 0,9 соответственно).

Приложение II. А.3.9. Прочие нерудные минералы, не классифицированные в других разделах (не отнесенные к другим категориям), Глобальное руководство по EW-MFA, стр. 69

Битум и асфальт, природные асфальтиты и асфальтовая порода: по большей части асфальт используется для изготовления асфальтобетона для дорожных покрытий. В этой категории учитываются только природный асфальт и битум. Внимание: битум, применяемый в дорожном строительстве, обычно перерабатывается, и эта часть не должна учитываться при расчете добычи материала.

Драгоценные и полудрагоценные камни: для различных промышленных целей используются разные виды материалов, включая пемзу, наждак; природный корунд, природный гранат и другие природные абразивы. Синтетические алмазы не рассматриваются в пункте 3.9 и не относятся ко внутренней добыче.

Графит: стабильная форма чистого углерода, которая в основном используется при создании огнеупорных материалов.

Кварц и кварцит: особые виды кремния, используемые, например, в оптической промышленности и в производстве металлов.

Кремнистый кизельгур: сюда относятся такие минералы, как кизельгур, триполит, диатомит и другие виды кремнистой земли, используемые, например, в качестве абсорбентов или материалов для теплоизоляции.

Асбест: волокнистый минерал, использование которого в настоящее время ограничено из-за серьезной опасности для здоровья.

Стеатит и тальк: минералы на основе силиката магния, используемые в ряде промышленных целей.

Полевой шпат: важный компонент в производстве стекла и керамики.

Приложение III. Важный аспект: щебень, Глобальное руководство по EW-MFA, стр. 70

В нескольких статистических источниках используется категория «щебень» или «дробленая порода». Щебень обычно представляет собой раздробленный природный камень, который применяется для строительства дорог, железных дорог, водных путей и зданий. Для получения щебня можно использовать различные виды природного камня. Сюда относятся категории, напрямую рассмотренные в этом руководстве в пунктах А.3.2 (карбонатные минералы, необходимые для производства цемента), А.3.6 (гипс), А.3.8 (песок и гравий) и А.3.9 (другие нерудные минералы, не учтенные в других категориях). Кроме того, щебень может состоять из других видов природного камня, включая песчаник, вулканическую породу, базальт, гранит, кварцит, гнейс и т. д.

Классификация каменных минералов EW-MFA, представленная в таблице 2.12, не в полной мере согласуется с классификациями, описывающими дробленую породу (или щебень) в национальной и международной статистике добычи. Потенциальные другие классификации могут характеризоваться следующими особенностями:

- наличием статистики о гравии, образующемся под щебнем (или наоборот), без разграничения данных;

- наличием статистики о строительном камне, которая может включать данные о размерах камня и щебня без какого-либо разграничения;
- данными по известняку, которые также включены в категорию, описывающую дробленую породу, что обуславливает двойной учет.

В связи с этим трудно понять, является ли информация о производстве дробленой породы, упоминаемой в различных статистических источниках, полной и не имеет ли место двойной учет. Мы рекомендуем получать данные о внутренней добыче нерудных полезных ископаемых в соответствии с указаниями, представленными в этом руководстве. Затем щебень рассматривается в основном с учетом гипса, мела, доломита и известняка, а также битума и асфальтовой породы.

Впоследствии общий объем этих полезных ископаемых можно сравнить с общим количеством щебня, указанным в национальной статистике. В тех случаях, когда общее количество щебня значительно превышает сумму связанных с ним полезных ископаемых, учитываемых в соответствии с этим руководством, разница может рассматриваться в качестве показателя дополнительной внутренней добычи щебня, которую нельзя отдельно идентифицировать.

Если это так, в А.3.6 необходимо включить дополнительное количество щебня, добавив сноску с информацией об этом объеме и о способе его определения.

