

Департамент по экономическим и социальным вопросам
Статистический отдел

Статистические документы

Серия М № 93

Международные рекомендации по энергетической статистике (МРЭС)

Работа публикуется от имени и по поручению
Организации Объединенных Наций

Перевод на русский язык финансируется
Европейским Союзом



iea | IEA for
EU4Energy

Организация Объединенных Наций
Нью-Йорк, 2019

Департамент по экономическим и социальным вопросам

Департамент по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций является важным связующим звеном между глобальной политикой в экономической, социальной и экологической сферах и деятельностью на национальном уровне. Департамент работает по трем основным взаимосвязанным направлениям: *i)* собирает, формирует и анализирует широкий спектр данных и информации по экономическим, социальным и экологическим вопросам, на которые государства — члены Организации Объединенных Наций опираются при рассмотрении общих проблем и анализе вариантов политических решений; *ii)* содействует переговорам между государствами-членами в различных межправительственных органах относительно выработки совместных действий для решения существующих или возникающих глобальных проблем; *iii)* консультирует заинтересованные правительства относительно путей и средств реализации политических инициатив, разработанных на конференциях и встречах Организации Объединенных Наций на высшем уровне, в программах на уровне стран, а также содействует наращиванию национального потенциала посредством технической помощи.

Примечание

Используемые в настоящем издании определения и представление материалов не подразумевают выражения какого-либо мнения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций в отношении правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или же их органов власти, или делимитации их пределов или границ.

Термин «страна», используемый в настоящей публикации, может в соответствующих случаях также относиться к территориям или районам.

Условные обозначения документов Организации Объединенных Наций состоят из прописных букв в сочетании с цифрами. Упоминание такого обозначения служит указанием на документ Организации Объединенных Наций.

Данный отчет изначально был написан на английском языке. Несмотря на то что предприняты все усилия для обеспечения максимально точного перевода, между этой и исходной версией могут быть некоторые различия. Ни ОЭСР/МЭА, ни ООН не несут полной ответственности за точность или полноту этого перевода.

ST/ESA/STAT/SER.M/93

Публикация Организации Объединенных Наций

© 2017 Организация Объединенных Наций, издание на английском языке
 © 2019 Организация Объединенных Наций, издание на русском языке
 Все права защищены повсеместно

Оглавление

	<i>Страница</i>
Предисловие.	vii
Выражение признательности	ix
Аббревиатуры и сокращения	xi
 Глава I. Введение	 1
A. Общая информация	2
B. Цель международных рекомендаций по энергетической статистике . . .	4
C. Пользователи и виды использования энергетической статистики.	7
D. Процесс разработки МРЭС.	9
E. Структура МРЭС	10
F. Краткое изложение рекомендаций	13
G. Политика реализации и пересмотров	18
 Глава II. Предмет энергетической статистики	 19
A. Энергия и энергетическая статистика	19
B. Базовые понятия и смежные вопросы: обзор	21
 Глава III. Стандартная международная классификация энергетических продуктов . .	 25
A. Введение	25
B. Цели и сфера охвата СМКЭП	26
C. Критерии классификации и система кодирования	27
D. Определения энергетических продуктов	32
 Глава IV. Единицы измерения и коэффициенты пересчета.	 49
A. Введение	49
B. Единицы измерения	49
1. Исходные единицы	51
2. Общие единицы	53
C. Теплотворная способность	54
1. Высшая и низшая теплотворная способность.	54
2. Значения теплотворной способности по умолчанию и фактические. . .	55
3. Как рассчитать средние значения теплотворной способности	56
4. Значения теплотворной способности по умолчанию	57
5. Единицы, рекомендованные для распространения данных.	65
 Глава V. Потоки энергии.	 67
A. Введение	67
B. Понятие потоков энергии	67
C. Определение основных потоков энергии	68

	<i>Страница</i>
D. Энергетические отрасли	71
1. Электроэнергия и тепло	74
2. Процессы преобразования	77
E. Прочие производители энергии	79
F. Потребители энергии и виды потребления энергии	80
1. Потребители энергии	80
2. Перекрестная классификация видов потребления и потребителей энергии	81
Глава VI. Статистические единицы и элементы данных.	85
A. Введение	85
B. Статистические единицы.	86
1. Статистические единицы и их определения	86
2. Пример для иллюстрации	88
3. Статистические единицы для энергетической статистики.	90
C. Справочный перечень элементов данных	90
1. Характеристики статистических единиц	91
2. Элементы данных о потоках энергии и уровнях запасов.	94
3. Элементы данных о производственных мощностях, вместимости хранилищ и пропускной способности.	98
4. Элементы данных для оценки экономической эффективности.	100
5. Элементы данных о минеральных и энергетических ресурсах	102
Глава VII. Сбор и составление данных.	105
A. Нормативно-правовая база.	105
B. Организационные механизмы	106
C. Стратегии сбора данных	108
1. Сфера охвата и масштаб процесса сбора данных.	108
2. Организация сбора данных	112
D. Источники данных.	113
1. Статистические источники данных	113
2. Административные источники данных	117
E. Методы составления данных	119
Глава VIII. Энергетические балансы.	121
A. Введение	121
B. Содержание и общие принципы составления энергетического баланса	122
C. Структура энергетического баланса: обзор	124
1. Верхний блок — поставки энергии.	126
2. Средний блок — передачи, преобразование, собственное потребление и потери	127
3. Нижний блок — конечное потребление	128
4. Статистическое расхождение	131
D. Формы детального и укрупненного энергетического баланса	132
E. Согласование данных и оценка отсутствующих данных	134
1. Требования к точности	135
2. Оценка отсутствующих данных	135
3. Согласование.	135
F. Продуктовые балансы.	136

	<i>Страница</i>
Глава IX. Обеспечение качества данных и метаданные	139
A. Введение	139
B. Качество данных, обеспечение качества и базовые принципы обеспечения качества	139
1. Качество данных	139
2. Обеспечение качества	140
3. Базовые принципы обеспечения качества данных	140
4. Цели, способы применения и преимущества базовых принципов обеспечения качества	141
5. Аспекты качества	143
6. Взаимосвязи и компромиссы	146
C. Измерение и отражение в отчетности качества статистической продукции	147
1. Критерии и показатели качества	147
2. Примеры и выбор критериев и показателей качества	147
3. Отчеты о качестве	148
4. Проверки качества	151
D. Метаданные по энергетической статистике	152
Глава X. Распространение	155
A. Важная роль распространения энергетической статистики	155
B. Распространение и конфиденциальность статистических данных	156
C. Отчетный период и график распространения	159
D. Пересмотр данных	160
E. Формы распространения	161
F. Международная отчетность	162
Глава XI. Использование базовой энергетической статистики и балансов	163
A. Введение	163
B. Система эколого-экономического учета для энергоресурсов	163
1. Основные различия между энергетическими балансами и энергетическими счетами	164
2. Корректировки для составления энергетических счетов	167
C. Энергетические показатели	168
D. Выбросы парниковых газов	171
1. Изменение климата и выбросы ПГ	172
2. Руководящие принципы МГЭИК для оценки выбросов ПГ	172
3. Выбросы от энергетики и энергетическая статистика	174
Приложение А. Первичные и вторичные, возобновляемые и невозобновляемые продукты	177
Приложение В. Дополнительные таблицы коэффициентов пересчета, теплотворной способности и единиц измерения	181
Библиографические ссылки	185

ТАБЛИЦЫ

1.1	Краткое изложение основных рекомендаций и предложений, содержащихся в МРЭС.	13
3.1	Стандартная международная классификация энергетических продуктов (СМКЭП)	28
4.1	Значения низшей теплотворной способности по умолчанию для энергетических продуктов	58
4.2	Влияние влажности на низшую теплотворную способность стандартной топливной древесины (древесина с 1% зольностью)	62
4.3	Таблица пересчета для топливной древесины (древесина с 25% влажностью)	62
4.4	Рекомендованные единицы для распространения данных.	65
5.1	Энергетические отрасли со ссылкой на соответствующую категорию МСОК.	72
5.2	Производители электроэнергии и тепла по основному виду деятельности и для собственных нужд	75
5.3	Основные категории потребителей энергии	81
5.4	Виды транспорта	83
6.1	Минеральные и энергетические ресурсы, имеющие отношение к энергии	103
6.2	Классификация минеральных и энергетических ресурсов, имеющих отношение к энергии	103
8.1	Форма детального энергетического баланса	132
8.2	Форма укрупненного энергетического баланса	133
11.1	Энергетические показатели, связанные с социальной сферой.	169
11.2	Энергетические показатели, связанные с экономической сферой	169
11.3	Энергетические показатели, связанные с экологической сферой	171

ВСТАВКИ

1.1	Основополагающие принципы официальной статистики ООН.	5
4.1	Международная система единиц.	50
5.1	Основные, второстепенные и вспомогательные виды деятельности	72
9.1	Образец стандартных Национальных базовых принципов обеспечения качества (НБПОК).	142
9.2	Отдельные показатели для измерения качества энергетической статистики	149
9.3	Элементы метаданных для выпуска статистики.	153
11.1	Методы оценивания выбросов ПГ от сжигания ископаемого топлива ..	173

РИСУНКИ

5.1	Схема основных потоков энергии.	68
5.2	Перекрестная классификация видов потребления и потребителей энергии	82
6.1	Пример большой нефтяной корпорации.	88
8.1	Виды потребления энергии и их представление в энергетическом балансе.	131

Предисловие

Международные рекомендации по энергетической статистике (МРЭС) обеспечивают всеобъемлющую методологию для сбора, составления и распространения данных энергетической статистики во всех странах, независимо от уровня развития их статистических систем. В частности, МРЭС предоставляет набор рекомендаций, согласованных на международном уровне, по всем аспектам процесса производства статистической продукции от организационно-правовой базы, основных понятий, определений и классификаций до источников данных и подходов к их составлению, энергетических балансов, вопросов качества данных и распространения статистической информации.

МРЭС были подготовлены в ответ на запрос Статистической комиссии Организации Объединенных Наций (на ее тридцать седьмой сессии, 7–10 марта 2006 года) о пересмотре руководств Организации Объединенных Наций по энергетической статистике, развитии энергетической статистики как составной части официальной статистики, гармонизации определений в сфере энергетики и методологий составления данных, а также разработке международных стандартов по энергетической статистике.

Подготовка МРЭС была выполнена Статистическим отделом Организации Объединенных Наций (СО ООН) в тесном сотрудничестве с Ословской группой по статистике энергетики и Межсекретариатской рабочей группой по статистике энергетики (ИнтерЭнерСтат).

Важным этапом в работе над МРЭС стала Стандартная международная классификация энергетических продуктов (СМКЭП) — первая стандартная классификация энергетических продуктов. Она была создана на основе набора согласованных на международном уровне определений энергетических продуктов, разработанных ИнтерЭнерСтатом по поручению Статистической комиссии Организации Объединенных Наций. Принятие СМКЭП в качестве международной стандартной классификации для энергетических продуктов представляет собой значительный шаг вперед для энергетической статистики на международном уровне. СМКЭП не только предоставляет унифицированный набор определений продуктов, но также использует стандартную систему кодирования, общую иерархию категорий и дает ссылки на другие признанные на международном уровне классификации продуктов, такие как Классификация основных продуктов (КОП) и Гармонизированная система описания и кодирования товаров (ГС). Кроме традиционных форм энергетической статистики, таких как энергетические балансы, СМКЭП также можно использовать в конструкциях, нацеленных на объединение энергетической статистики с другими разделами статистики, такими как энергетические счета, применяемые в эколого-экономическом учете.

Этот документ прошел масштабный процесс подготовки, который включал консультации с экспертами, два раунда всемирных консультаций и окончательное рецензирование Экспертной группой по статистике энергетики. Статистическая комиссия Организации Объединенных Наций на своей сорок второй сессии

(22–25 февраля 2011 года) приняла МРЭС в качестве статистического стандарта и призвала внедрить его во всех странах. Комиссия также поддержала работу СО ООН над *Руководством для составителей энергетической статистики (РСЭС)* в качестве дополнительных практических рекомендаций по сбору и формализации данных энергетической статистики.

Выражение признательности

Международные рекомендации по энергетической статистике были подготовлены Статистическим отделом Организации Объединенных Наций в тесном сотрудничестве с Ословской группой по статистике энергетики и Межсекретариатской рабочей группой по статистике энергетики. В этом процессе также участвовали другие эксперты, консультировавшие по конкретным вопросам, страны и международные/региональные организации, участвовавшие в двух раундах глобальных консультаций, а также участники Экспертной группы по статистике энергетики, рецензировавшие документ перед его подачей в Статистическую комиссию.

В подготовке предварительной редакции и рецензировании документа участвовали члены Ословской группы по статистике энергетики: г-н Г. Браун (Австралия), г-н В. Биттерман (Австрия), г-н Ю. Юсифов (Азербайджан), г-н Ж. Лакруа (Канада), г-н А. Кохут (Канада), г-н А. А. Зарнаги (Дания), г-н Т. Ольсен (Дания), г-н П. К. Рей (Индия), г-жа Г. С. Ратхор (Индия), г-н М. Хоули (Ирландия), г-н С. Р. Лопес-Перес (Мексика), г-н Х. Поувелсе (Нидерланды), г-н А. Тостенсен (Норвегия), г-жа К. Колшус (Норвегия), г-н О. Лйонес (Норвегия), г-н Дж.Е.В. Тоутайн (Норвегия), г-н С. Перит (Польша), г-н А. Гончаров (Россия), г-н Дж. Субрамони (Южная Африка), г-н П. Вестин (Швеция), г-н И. Макли (Великобритания), г-н П. Килкойн (Соединенные Штаты), г-н А. Грицевский (Международное агентство по атомной энергии), г-н Ж.И. Гарньер (Международное энергетическое агентство), г-жа К. Треантон (Международное энергетическое агентство), г-н П. Лесенен (Евростат) и г-н Р. Мертенс (Евростат).

СО ООН выражает благодарность г-ну О. Лйонесу и г-ну Ж. И. Гарньеру за руководство Ословской группой и Межсекретариатской рабочей группой по статистике энергетики соответственно и за их вклад в подготовку МРЭС.

Подготовка МРЭС была предпринята под наблюдением и руководством г-на В. Мархонько (СО ООН) и продолжена под общим руководством г-на Р. Бекера (СО ООН). В подготовке текста на различных этапах процесса участвовали г-н В. Мархонько, г-жа И. Ди Маттео, г-н И. Суза, г-н О. Андерсен, г-н А. Блэкберн и г-н Р. Бекер.

Аббревиатуры и сокращения

АНИ	Американский нефтяной институт
БТЕ	британская тепловая единица
ВВП	валовый внутренний продукт
ВТС	высшая теплотворная способность
ГВт·ч	гигаватт-час
ГЖК	газожидкостная конверсия
ГКЖ	газоконденсатные жидкости
ГС	Гармонизированная система описания и кодирования товаров
Евростат	Статистическое бюро Европейских сообществ
ЕЕА	Европейское агентство по окружающей среде
ИнтерЭнерСтат	Межсекретариатская рабочая группа по статистике энергетики
кВт·ч	киловатт-час
КОП	Классификация основных продуктов
МГЭИК	Межгосударственная группа экспертов по изменению климата
МРЭС	Международные рекомендации по энергетической статистике
МСОК	Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности
МЭА	Международное энергетическое агентство
НБПОК	Национальные базовые принципы обеспечения качества
НДС	налог на добавленную стоимость
н.к.д.к.	не классифицированные в других категориях
НТС	низшая теплотворная способность
ООН	Организация Объединенных Наций
ОПЭ	общие поставки энергии
ОТК	определенная температура кипения
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития

ПГ	парниковый газ
РКИК ООН	Рамочная конвенция об изменении климата Организации Объединенных Наций
РКООН	Рамочная классификация ООН для ископаемых энергетических и минеральных запасов и ресурсов
РСОКД	Рамочная система оценки качества данных
РСЭС	Руководство для составителей энергетической статистики
СИ	Международная система единиц
СМКЭП	Стандартная международная классификация энергетических продуктов
СНГ	сжиженный нефтяной газ
СНС	Система национальных счетов
СО ООН	Статистический отдел Организации Объединенных Наций
СПГ	сжиженный природный газ
СЭЭУ	Система эколого-экономического учета
СЭЭУ-Энергоресурсы	Система эколого-экономического учета для энергоресурсов
т н. э.	тонна нефтяного эквивалента
т у. э.	тонна угольного эквивалента
ТЭЦ	теплоэлектроцентраль
SDMX	Statistical Data and Metadata eXchange — Международ- ный стандарт обмена статистическими данными и метаданными
SIMS	Single integrated Metadata Structure — Единая интегриро- ванная структура метаданных

Глава I

Введение

1.1. Энергетика имеет основополагающее значение для социально-экономического развития. Наличие энергоресурсов и источников энергии и доступ к ним особенно важны для сокращения бедности и дальнейшего повышения уровня жизни¹. В то же время, в связи с постоянным ростом энергопотребления, растет обеспокоенность относительно устойчивости и надежности существующих моделей производства и потребления, а также влияния использования ископаемого топлива на окружающую среду.

¹ См., например, Йоханнесбургский план выполнения решений, п. 9(g). Размещен на www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/WSSD_PlanImpl.pdf.

1.2. В этих условиях незаменимым для принятия обоснованных решений становится надежный и своевременный мониторинг поставок и потребления энергии. Однако такой мониторинг возможен только при условии осуществления систематического сбора и эффективного распространения высококачественной энергетической статистики. Это в свою очередь требует наличия согласованных на международном уровне стандартов и других необходимых руководящих указаний для обеспечения сопоставимости данных разных стран, а также наличия надлежащих механизмов распространения данных среди директивных органов на национальном и международном уровне, а также в обществе в целом. В этом контексте основная цель *Международных рекомендаций по энергетической статистике* (МРЭС) — предоставить такие стандарты и руководящие указания национальным составителям статистики, включая соответствующие понятия и определения, классификации, источники данных, методы сбора и составления данных, организационные подходы, методы обеспечения качества данных, метаданные и стратегии распространения.

1.3. **Целевая аудитория.** МРЭС являются многоцелевым документом, который предназначен для удовлетворения потребностей различных групп пользователей. В его целевую аудиторию, весьма разнообразную, входят:

- a) составители национальной энергетической статистики, независимо от организаций, в которых они работают: национальных статистических органах, министерствах энергетики (учреждениях), других правительственных или иных учреждениях. Применяя предоставленные рекомендации, они смогут совместно активизировать национальные программы по энергетической статистике как составной части официальной статистики и производить данные, которые отвечают вызовам нашего времени;
- b) составители прочей статистики, для которых МРЭС будут авторитетным источником информации о согласованных на международном уровне стандартах по энергетической статистике, на основании которого должно развиваться сотрудничество со статистиками в сфере энергетики, чтобы повысить общее качество официальной статистики;

- c) директивные органы, которым МРЭС помогут лучше оценить стратегическую важность энергетической статистики, сложность стоящих перед ней проблем и осознать необходимость выделения достаточных ресурсов для производства такой статистики;
- d) международные и региональные организации, занимающиеся вопросами, связанными с энергетикой, которые оценят МРЭС как справочный документ глобального масштаба, на который они смогут полагаться в своей деятельности;
- e) исследовательские организации и аналитики в сфере энергетики, которые могут использовать МРЭС для улучшения оценки качества имеющихся данных и обеспечить ценную обратную связь составителям энергетической статистики;
- f) общественность, которая найдет в МРЭС ценную информацию, необходимую для лучшего понимания энергетической статистики и для формулирования взвешенных суждений по различным вопросам энергетической политики.

А. Общая информация

1.4. Ввиду ключевой роли, которую энергетика играет в социально-экономическом развитии, статистическое сообщество всегда заботилось о наличии высококачественной энергетической статистики. С момента своего создания Статистическая комиссия Организации Объединенных Наций рассматривала вопросы, имеющие отношение к энергетической статистике, в рамках экономической статистики. Вследствие энергетического кризиса начала 1970-х годов Комиссия вынесла энергетическую статистику в отдельный пункт своей деятельности и попросила подготовить и представить для обсуждения специальный отчет по энергетической статистике.

1.5. В этой связи был подготовлен отчет Генерального секретаря Организации Объединенных Наций и представлен Комиссии на ее девятнадцатой сессии в 1976 году². Комиссия одобрила отчет и согласилась, что система интегрированной энергетической статистики должна быть приоритетной задачей ее рабочей программы. Она согласовала использование энергетических балансов в качестве ключевого инструмента координации работы по энергетической статистике и предоставления данных в форме, удобной для понимания и анализа роли энергии в экономике. Комиссия также рекомендовала подготовить стандартную международную классификацию для энергетической статистики как составной части глобальной системы интегрированной энергетической статистики и определила такую классификацию важным элементом для дальнейшего развития и гармонизации энергетической статистики на международном уровне.

1.6. В соответствии с рекомендациями Комиссии, Статистический отдел Организации Объединенных Наций (СО ООН) подготовил подробный отчет об основных понятиях и методах, которые относятся к энергетической статистике. Комиссия на своей двадцатой сессии в 1979 году высоко оценила отчет и приняла решение о его распространении среди национальных и международных статистических служб, а также других соответствующих учреждений. В ответ на это решение СО ООН в 1982 году опубликовал технический доклад *Concepts and Methods in Energy Statistics, with Special Reference to Energy Accounts and Balances: A Technical Report*³. На своей двадцать четвертой сессии Комиссия вновь обсудила вопросы энергетической

² *Towards a System of Integrated Energy Statistics*, Report of the Secretary-General to the nineteenth session of the Statistical Commission, E/CN.3/476, 15 March 1976.

³ *Concepts And Methods In Energy Statistics, With Special Reference To Energy Accounts And Balances: A Technical Report*, Studies in Methods, Series F, No. 29, United Nations, New York, 1982.

статистики и рекомендовала также опубликовать справочник по коэффициентам пересчета и единицам измерения для использования в энергетической статистике. Во исполнение этой рекомендации СО ООН позднее в 1987 году выпустил еще один технический отчет под названием *Энергетическая статистика: единицы измерения, определения и коэффициенты пересчета*⁴. Эти два документа сыграли основную роль в развитии энергетической статистики как на уровне стран, так и на международном уровне.

1.7. По мере того как страны накапливали опыт составления энергетической статистики, а разные регионы формировали конкретные потребности в данных, возникла необходимость в разработке дополнительных руководящих указаний. В 1991 году СО ООН опубликовал пособие *Энергетическая статистика: Руководство для развивающихся стран*⁵, а в 2004 году Международное энергетическое агентство (МЭА) и Статистическое бюро Европейских сообществ (Евростат) опубликовали свое *Руководство по энергетической статистике*⁶, чтобы помочь странам — членам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Европейского Союза (ЕС) в составлении их совместного вопросника по энергетической статистике и предоставить соответствующие указания. Оба руководства стали удачным дополнением к более ранним публикациям Организации Объединенных Наций. Пособие ОЭСР/МЭА/Евростата содержит наиболее свежую справочную информацию и пояснения некоторых трудных концептуальных вопросов.

1.8. Ввиду роста свидетельств о том, что в энергетической статистике все еще имеются серьезные недоработки относительно наличия данных и международной сопоставимости, Комиссия на своей тридцать шестой сессии в 2005 году провела обзор программы на основе отчета, подготовленного Статистическим управлением Норвегии (см. E/CN.3/2005/3). В ходе обсуждения Комиссия признала необходимость развития энергетической статистики как составной части официальной статистики и пересмотра существующих рекомендаций по энергетической статистике.

1.9. В рамках последующих действий по осуществлению решений Комиссии, СО ООН собрал специальную группу экспертов по энергетической статистике (Нью-Йорк, 23–25 мая 2005 года), которая рекомендовала продолжить работу по энергетической статистике силами двух взаимодополняющих рабочих групп — городской и межсекретариатской. Задача городской группы состояла в том, чтобы внести свой вклад в разработку улучшенных методов и международных стандартов для национальной официальной энергетической статистики, а межсекретариатской рабочей группе было поручено усилить межведомственную координацию, особенно для гармонизации определений энергетических продуктов. Подробные технические задания для обеих групп были утверждены Бюро Комиссии⁷.

1.10. Комиссия на своей тридцать седьмой сессии в 2005 году высоко оценила достигнутый прогресс и поддержала создание и мандаты Ословской группы по статистике энергетики, собранной Статистическим управлением Норвегии, и Межсекретариатской рабочей группы по энергетической статистике (ИнтерЭнерСтат), собранной МЭА⁸, а также распорядилась создать надлежащий механизм координации между ними. Настоящая публикация представляет собой результат тесного сотрудничества СО ООН, Ословской группы по статистике энергетики и ИнтерЭнерСтата. В то время как Ословская группа по статистике энергетики сосредоточилась на развитии общей концептуальной базы для МРЭС, а также на стратегиях сбора и составления данных, ИнтерЭнерСтат занялся гармонизацией определений энергетических продуктов и потоков энергии (более подробно см. в главах III и V).

⁴ *Энергетическая статистика: единицы измерения, определения и коэффициенты пересчета*, Методологические исследования, Серия F, № 44, ООН, Нью-Йорк, 1987.

⁵ *Энергетическая статистика: Руководство для развивающихся стран*, серия F, № 56, ООН, Нью-Йорк, 1991.

⁶ *Руководство по энергетической статистике*, ОЭСР/МЭА/ЕВРОСТАТ, Париж, 2007.

⁷ См. *Report of the Secretary-General on Energy Statistics to the thirty-seventh session of the Commission*, E/CN.3/2006/10.

⁸ МЭА выступило с инициативой организовать группу, состоящую из различных региональных и специализированных учреждений, занимающихся энергетической статистикой, в 2004 году. Такая группа, известная как ИнтерЭнерСтат, была создана в 2005 году и действует в качестве Межсекретариатской рабочей группы по энергетической статистике энергетики, подотчетной Комиссии.

1.11. Параллельно с МРЭС была подготовлена *Система эколого-экономического учета* (СЭЭУ) с подсистемой для энергоресурсов (СЭЭУ-Энергоресурсы). Эти будущие публикации обеспечат руководство по экологическим и энергетическим счетам, включая согласованные понятия, определения, классификации и взаимосвязанные таблицы и счета. Стандарты учета СЭЭУ-Энергоресурсы будут разработаны на основе МРЭС (например, с использованием категорий данных МРЭС, их классификации энергетических продуктов и определения потоков энергии). Таким образом, СЭЭУ-Энергоресурсы и МРЭС рассматриваются как два взаимно дополняющих согласованных документа, связь между которыми более детально проработана в главе XI.

1.12. Настоящий документ, принятый в качестве статистического стандарта Комиссией на своей сорок второй сессии в 2011 году, представляет собой согласованный на международном уровне стандарт по энергетической статистике.

В. Цель международных рекомендаций по энергетической статистике

1.13. Основной целью МРЭС является усиление энергетической статистики как составной части официальной статистики посредством предоставления рекомендаций относительно понятий и определений, классификаций, источников данных, методов сбора данных, организационных механизмов, подходов к оценке качества данных, а также относительно метаданных и стратегий распространения. Развитие энергетической статистики в соответствии с МРЭС сделает ее более согласованной с другими разделами экономической статистики, такими как стандартные международные классификации видов деятельности и продуктов⁹, а также с рекомендациями для прочей экономической статистики, например с *Международными рекомендациями по статистике промышленности* (United Nations, 2009b).

1.14. Кроме того, МРЭС будут служить справочным документом для содействия поддержанию и развитию национальных программ по энергетической статистике. Они обеспечат единую, но одновременно гибкую структуру сбора, составления, анализа и распространения энергетической статистики, которая будет соответствовать требованиям пользовательского сообщества и политическим задачам, а также будет своевременной, надежной и сопоставимой на международном уровне. Эта структура может использоваться всеми странами, независимо от уровня развития их статистических систем, в качестве основы для дальнейшего улучшения существующих программ по энергетической статистике или для создания таких программ.

1.15. Хотя ожидается, что все страны будут на практике использовать определения и классификации МРЭС, насколько возможно и применимо, выполнять рекомендации по сбору и составлению данных, поддерживать максимально возможное качество данных и следовать принципам распространения данных, однако они имеют возможность гибко подходить к определению сферы охвата своих собственных программ по энергетической статистике, к разработке собственных стратегий сбора данных и созданию организационных механизмов, соответствующих политике страны, ее особенностям и наличию ресурсов.

1.16. При том что принятого на международном уровне определения термина *официальная статистика* не существует, его широко используют в статистическом сообществе. В международной практике определенную совокупность статистических данных обычно относят к официальной статистике, если она следует

⁹ Сюда входят Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности (МСОК), Классификация основных продуктов (КОП) и Гармонизированная система описания и кодирования товаров (ГС).

Основополагающим принципам официальной статистики Организации Объединенных Наций¹⁰ (см. вставку 1.1) и выпускается организацией, назначенной в данной сфере на государственном или международном уровне. Одна из ключевых целей Принципов заключается в том, чтобы подчеркнуть, что высокое качество должно быть неотъемлемым свойством официальной статистики. Качество энергетической статистики рассматривается в главе IX на основе опыта стран и международных организаций в этой сфере.

1.17. Важное значение развития энергетической статистики как составляющей официальной статистики. Энергия является необходимым ресурсом для всех видов человеческой деятельности и имеет решающее значение для социально-экономического развития. Поэтому чрезвычайно важно создавать энергетическую статистику наивысшего возможного качества. Для достижения такого качества странам **предлагается** предпринять меры, чтобы перейти от сбора отдельных элементов данных, используемых преимущественно для внутренних целей различными специализированными учреждениями в сфере энергетики, к созданию ком-

¹⁰ Основополагающие принципы официальной статистики были приняты на Специальной сессии Статистической комиссии Организации Объединенных Наций 11–15 апреля 1994 года. См. Official Records of the Economic and Social Council, Special session, Supplement No. 9 (E/CN.3/1994/18).

Вставка 1.1

Основополагающие принципы официальной статистики ООН¹¹

Принцип 1. Официальная статистика является обязательным элементом информационной системы демократического общества, обеспечивая органы управления, субъекты экономики и общественность данными об экономической, демографической, социальной и экологической ситуации. С этой целью официальная статистика, соответствующая критерию практической полезности, должна составляться и предоставляться на беспристрастной основе официальными статистическими органами для реализации права граждан на публичную информацию.

Принцип 2. Чтобы сохранить доверие к официальной статистике, статистические органы должны принимать решения относительно методов и процедур сбора, составления, хранения и представления статистических данных на основании сугубо профессиональных соображений, включая научные принципы и профессиональную этику.

Принцип 3. Чтобы облегчить правильную интерпретацию данных, статистические органы должны представлять информацию об источниках, методах и процедурах статистики в соответствии с научными стандартами.

Принцип 4. Статистические органы вправе комментировать ошибочную интерпретацию и неправильное использование статистических данных.

Принцип 5. Данные для целей статистики могут быть получены из источников всех видов, включая статистические обследования и ведомственную отчетность. Статистические органы должны выбирать источник с учетом качества, своевременности, затрат и нагрузки на респондентов.

Принцип 6. Индивидуальные данные, собранные статистическими органами для составления статистики, независимо от того, относятся они к физическим или юридическим лицам, должны быть строго конфиденциальными и использоваться исключительно в статистических целях.

Принцип 7. Законы, подзаконные акты и действия, определяющие работу статистических систем, должны быть обнародованы.

Принцип 8. Координация между статистическими органами внутри стран имеет важное значение для достижения согласованности и эффективности статистической системы.

Принцип 9. Использование статистическими органами каждой страны международных концепций, классификаций и методов способствует согласованности и эффективности статистических систем на всех официальных уровнях.

Принцип 10. Двустороннее и многостороннее сотрудничество в области статистики способствует совершенствованию систем официальной статистики во всех странах.

¹¹ Хотя в оригинальном тексте Основополагающих принципов официальной статистики ООН упоминаются только «официальные статистические органы», в контексте энергетической статистики следует понимать, что сюда входят национальные органы и учреждения в сфере энергетики, участвующие в сборе, составлении или распространении данных энергетической статистики.

¹² Одним из самых недавних примеров такой деятельности является принятие нормативного документа ЕС об энергетической статистике, Регламент (ЕС) № 1099/2008 Европейского парламента и Совета от 22 октября 2008 г. по энергетической статистике.

плексной системы многоцелевой энергетической статистики как составной части их официальной статистики в контексте Основополагающих принципов официальной статистики ООН и на основе соответствующих организационных механизмов. Следует признать, что во многих странах и регионах такие комплексные системы уже созданы¹² и предпринимаются меры по их дальнейшему совершенствованию, тогда как значительное число стран находится на начальных этапах этого процесса.

1.18. Развитие энергетической статистики как официальной статистики будет полезным во многих отношениях, включая: *i)* укрепление юридической базы для гарантий конфиденциальности поставщиков данных и защиты от злоупотребления данными; *ii)* повышение международной сопоставимости путем внедрения международных стандартов и понятий; *iii)* повышение прозрачности в составлении и распространении статистики.

1.19. **Действия, которые необходимо предпринять, для усиления роли энергетической статистики в официальной статистике.** Развитие энергетической статистики как составной части официальной статистики стран является долгосрочной целью, требующей тщательного планирования ее разработки и реализации. Действия, ведущие к этой цели, должны предприниматься как на международном, так и на национальных уровнях.

1.20. На международном уровне усиление официальной энергетической статистики может быть достигнуто за счет развития действующих международных рекомендаций по энергетической статистике и выполнения соответствующих программ по их реализации. Программа реализации включает, например, подготовку *Руководства для составителей энергетической статистики* (РСЭС) и других технических отчетов с целью обмена передовым опытом и улучшения качества данных. **Рекомендуется**, чтобы международные организации играли активную роль в реализации МРЭС и помогали странам в разработке рабочих программ по энергетической статистике в рамках их национальных официальных статистик, например путем подготовки учебных материалов и организации регулярных учебных программ, включая региональные семинары, а также содействия странам в обмене опытом, приобретенным в этом процессе.

1.21. На национальном уровне необходимо продолжать совершенствовать юридическую базу и согласовывать организационные механизмы. Некоторые вопросы, такие как конфиденциальность, могут быть проблемными вследствие возникновения сильных тенденций к концентрации рынка и его либерализации со стороны поставок определенных энергетических продуктов, что создает конфликт между требованиями конфиденциальности и потребностью в данных. Некоторые указания по данному вопросу приведены в главах VII и X.

1.22. На национальном уровне требуются дополнительные меры, чтобы повысить доверие пользователей к энергетической статистике, среди которых обеспечение полной прозрачности процесса сбора и распространения данных. **Рекомендуется**, чтобы официальная энергетическая статистика рассматривалась как общественное достояние, а учреждения, ответственные за ее распространение, обеспечивали легкий доступ общественности к этой статистике.

1.23. **Конкретные потребности, которые учтены в текущей редакции.** Международные рекомендации по энергетической статистике не пересматривались в целом с 1980 года и должны быть пересмотрены и обновлены с целью:

- a)* принять во внимание изменения в сфере производства и потребления энергии и предоставить рекомендации по их статистической обработке.

В качестве примеров можно привести рост сложности энергетических рынков (включая их либерализацию), появление новых источников энергии и технологий¹³ и потребность в данных для оценки устойчивости и эффективности поставок и потребления энергии, которые не были в достаточной мере учтены в предыдущих рекомендациях;

- b) предоставить рекомендации по вопросам, не затронутым явно в существующих публикациях Организации Объединенных Наций, таким как стратегии составления данных, качество данных, метаданные и распространение данных, а также по организационным механизмам, необходимым для эффективного составления официальной энергетической статистики;
- c) предоставить определения элементов данных, рекомендуемых для сбора, определить набор соответствующих источников данных и методов составления данных, чтобы помочь странам в разработке их стратегий составления данных в контексте возрастающей неопределенности рынков энергии в условиях стремительной глобализации экономик и усиления обеспокоенности вопросами конфиденциальности;
- d) содействовать комплексному подходу к энергетической статистике, в частности для лучшей гармонизации с другими стандартными международными классификациями видов деятельности и продукции, а также учитывать новые рекомендации в смежных отраслях (например, *Международные рекомендации по статистике промышленности 2008*, ожидающуюся СЭЭУ-Энергоресурсы и *Рамочную классификацию Организации Объединенных Наций для ископаемых энергетических и минеральных ресурсов*);
- e) признать, что в зависимости от особенностей конкретной страны ответственность за составление и распространение официальной энергетической статистики может быть возложена на национальные статистические учреждения, министерства энергетики или другие специализированные учреждения. Вне зависимости от того, кто за это отвечает, органы, участвующие в составлении официальной энергетической статистики, должны поддерживать соблюдение статистических стандартов качества;
- f) содействовать единообразию в международной отчетности по энергетическим данным, необходимым для решения глобальных проблем, таких как устойчивое развитие, энергетическая безопасность или изменение климата, а также для удовлетворения других международных потребностей, включая улучшение сферы охвата и качества базы данных энергетической статистики Организации Объединенных Наций и баз данных по энергетике прочих международных и региональных организаций.

¹³ Например, в 1960-х годах практически отсутствовала генерация электроэнергии из ядерной энергии; относительно недавно начали привлекать внимание ветровая и солнечная энергия; быстро увеличивает свое значение биотопливо, и в будущем мы можем увидеть быстрое развитие водородной энергетики и топливных элементов. В результате существует очевидная необходимость для статистики и специалистов в области статистики, если не опережать, то следовать за быстрой эволюцией рынка энергии.

С. Пользователи и виды использования энергетической статистики

1.24. Энергетическая статистика — это специализированная отрасль статистики, сфера охвата которой с течением времени развивалась и в целом включает: i) добычу, производство, преобразование, распределение, хранение, торговлю и конечное потребление энергетических продуктов; ii) основные характеристики и

виды деятельности энергетических отраслей (см. более подробно в главе II). Энергетическая статистика рассматривается как многоцелевая совокупность данных. Поэтому при подготовке международных рекомендаций для этой статистики были учтены потребности различных групп пользователей. Основные группы пользователей и их потребности кратко описаны ниже.

1.25. Директивные органы в сфере энергетики. Директивные органы используют энергетическую статистику для формулирования энергетических стратегий и мониторинга их реализации. В этом контексте энергетическая статистика необходима, в частности, для выполнения таких задач, как:

- a)* **разработка энергетической политики и мониторинг ее влияния на экономику.** Разработка энергетической политики и мониторинг ее воздействия на экономику имеют исключительно важное значение для стран, поскольку наличие энергетических ресурсов непосредственно влияет на производство, импорт, экспорт и инвестиции, а все они оказывают существенное влияние на экономику страны. Подробная и высококачественная энергетическая статистика обеспечивает директивные органы информацией, необходимой для оценки возможных компромиссов. Например, в контексте резких колебаний мировых цен на такие товары, как нефть и природный газ, директивные органы по своему желанию могут отслеживать воздействие национальных программ субсидирования этих видов топлива. В других ситуациях могут анализировать преимущества использования определенных энергетических продуктов в качестве продуктов питания или в качестве топлива;
- b)* **мониторинг национальной энергетической безопасности.** Для оценки национальной энергетической безопасности нельзя обойтись без подробной статистики по поставкам, преобразованию, потреблению и уровню запасов энергетических ресурсов. Данные о производстве, торговле, потреблении, уровне запасов и их изменении являются политически чувствительными, поскольку проблемы поставок энергии могут восприниматься как угроза независимости страны, особенно если внутренние источники энергии не удовлетворяют потребностям в энергии;
- c)* **планирование развития энергетических отраслей и продвижение энергосберегающих технологических процессов.** Основной предпосылкой для такого стратегического планирования является наличие систематизированных подробных данных о совокупности первичных и вторичных энергетических продуктов, а также об их потоках от производства до конечного потребления. Это позволит оценить экономическую эффективность различных процессов производства и потребления энергии, а также создать эконометрические модели для прогнозирования и планирования будущих инвестиций в различные энергетические отрасли и в энергосберегающие технологические процессы;
- d)* **экологическая политика, особенно кадастры выбросов парниковых газов, и экологическая статистика.** Растет обеспокоенность экологическими последствиями выбросов парниковых газов и других загрязнителей воздуха, особенно в результате потребления ископаемого топлива. Одним из главных приоритетов должно быть предоставление данных энергетической статистики для удовлетворения спроса экологической статистики, особенно в отношении выбросов парниковых газов.

1.26. **Бизнес-сообщество.** Наличие подробной энергетической статистики чрезвычайно важно для бизнеса в целом и для энергетических отраслей в частности для оценки различных вариантов бизнеса, анализа возможностей для новых инвестиций и анализа рынков энергии. Базовая энергетическая статистика должна отвечать запросам экспертов, отслеживающих рынки энергии, поскольку во многих странах изменения на рынках энергии и цен на энергию оказывают сильное влияние на экономическую ситуацию.

1.27. **Составители и пользователи национальных счетов.** Национальные счета играют решающую роль в большинстве систем официальной статистики, так как они отражают общенациональную картину экономической ситуации и тенденций, включающую энергоресурсы и все виды потребления товаров и услуг. Для удовлетворения потребностей национальных счетов необходима базовая экономическая статистика, включающая энергетическую статистику.

1.28. **Составители Системы эколого-экономического учета для энергетических ресурсов (СЭЭУ-Энергоресурсы).** СЭЭУ-Энергоресурсы расширяет традиционные национальные счета, чтобы лучше описать извлечение энергии из окружающей среды, потребление и поставки энергетических продуктов внутри экономики, а также потоки из экономики в окружающую среду. Энергетическая статистика является основой для составления СЭЭУ-Энергоресурсы, которая организует и интегрирует ее в общую структуру с экономической статистикой, обеспечивая таким образом дополнительную информацию для разработки и мониторинга энергетической политики.

1.29. **Международные организации.** Поскольку перед международными организациями поставлена задача отслеживать глобальные процессы, в том числе связанные с энергоресурсами и окружающей средой, то им для осуществления такой деятельности необходима энергетическая статистика. Поэтому обязательства по международной отчетности являются важным фактором, который следует учитывать при разработке энергетической статистики.

1.30. **Общественность.** Широкая общественность использует наличие своевременной энергетической статистики для оценки энергетической и экологической ситуации, чтобы делать обоснованные суждения о различных вариантах энергетической политики. Например, информация о потреблении энергетических ресурсов, их ценах и затратах на них, а также о рыночных тенденциях будет способствовать общественной дискуссии об эффективности, устойчивости и экономике.

D. Процесс разработки МРЭС

1.31. Процесс пересмотра рекомендаций включал: подготовку аннотированной структуры МРЭС для общемировых консультаций со странами и международными организациями относительно их сферы охвата и содержания; проведение Международного семинара по энергетической статистике (Мехико, 2–5 декабря 2008 года) для предоставления возможности развивающимся странам выразить свои проблемы и обсудить возможные решения; подготовку предварительной редакции рекомендаций и ее рассмотрение на четвертом и пятом заседаниях Ословской группы; общемировые консультации по промежуточной редакции МРЭС, а также рассмотрение и одобрение проекта МРЭС на втором заседании

Экспертной группы ООН по энергетической статистике (Нью-Йорк, 2–5 ноября 2010 года).

1.32. Ословская группа со Статистическим управлением Норвегии в качестве ее секретариата и ИнтерЭнерСтат под председательством МЭА были основными авторами материалов для МРЭС в соответствии с мандатом, полученным ими от Комиссии. Консультации в ходе этого процесса также предоставляли Лондонская группа и Экспертная группа ООН по международным экономическим и социальным классификациям.

1.33. СО ООН скоординировал и организовал по всему миру консультации, внес существенный вклад по различным вопросам и отвечал за консолидацию и редактирование нескольких последовательных версий проекта МРЭС.

1.34. **Руководящие принципы для разработки МРЭС.** Ословская группа согласовала следующие принципы для руководства подготовкой МРЭС:

- a) Потребности основных групп пользователей следует рассматривать в качестве отправной точки и учитывать их в максимально возможной степени с целью обеспечить, чтобы составление данных согласно новым рекомендациям отвечало политическим задачам, удовлетворяло потребности энергетического сообщества (как производителей, так и потребителей) и создавало надежную основу для интеграции энергетической статистики в более широкую систему учета;
- b) Разработку следует проводить в тесных консультациях как с национальными статистическими службами, так и с национальными учреждениями в сфере энергетики, а также с соответствующими международными и наднациональными организациями;
- c) При предоставлении рекомендаций по элементам данных и их определениям необходимо принять меры, чтобы: *i*) необходимые источники данных были доступны в странах для составления данных; *ii*) сбор таких данных не создавал существенной дополнительной отчетной нагрузки; *iii*) процедуры сбора могли быть реализованы большинством стран, чтобы обеспечить лучшую сопоставимость между странами.
- d) Разработку следует рассматривать в контексте продвижения комплексного подхода в национальной статистической системе, который требует максимально возможного использования согласованных понятий и классификаций, а также стандартизованных методов составления данных, чтобы достичь максимальной эффективности и минимизировать отчетную нагрузку;
- e) Дополнительные рекомендации по более узким практическим и техническим вопросам с целью помочь странам в реализации МРЭС должны быть представлены в готовящихся к публикации РСЭС. В процессе пересмотра Ословская группа примет решение о том, что будет включено в РСЭС и в каком объеме.

Е. Структура МРЭС

1.35. МРЭС структурированы в соответствии со своими целями и содержат одиннадцать глав и два приложения. Содержание каждой главы кратко описано ниже.

1.36. **Глава I. Введение.** В этой главе приведена общая информация, сформулированы цели МРЭС, описана их целевая аудитория и очерчено содержание. Подчеркивается, что основная цель МРЭС — заложить надежную основу для долгосрочного развития энергетической статистики как составной части официальной статистики исходя из основополагающих принципов официальной статистики ООН. В этой главе подчеркивается важность энергетической статистики для принятия обоснованных решений и разработки политики, а также определены основные группы пользователей и их потребности.

1.37. **Глава II. Предмет энергетической статистики.** Задача этой главы — определить предмет и сферу охвата энергетической статистики. В главе рекомендуется рассматривать энергетическую статистику как целостную систему, чтобы разобраться в запасах и потоках энергии, энергетической инфраструктуре, в эффективности энергетических отраслей и наличии энергоресурсов. Сфера охвата энергетической статистики определяется в точки зрения энергетических продуктов, потоков энергии, статистической территории, энергетических отраслей, потребителей энергии, энергетических ресурсов и резервов.

1.38. **Глава III. Стандартная международная классификация энергетических продуктов.** Эта глава представляет Стандартную международную классификацию энергетических продуктов (СМКЭП), которая организует согласованные на международном уровне определения энергетических продуктов в систему иерархической классификации, учитывает взаимосвязи между ними и предлагает систему кодирования для использования при сборе и обработке данных. В этой главе описана схема классификации СМКЭП и ее взаимосвязь с *Гармонизированной системой описания и кодирования товаров 2007* (ГС 2007) и *Классификацией основных продуктов Версии 2* (КОП, Вер. 2). Дополнительная характеристика продуктов СМКЭП, как первичных и вторичных продуктов, так и возобновляемых и невозобновляемых, представлена в приложении А.

1.39. **Глава IV. Единицы измерения и коэффициенты пересчета.** В этой главе описаны физические единицы измерения для различных продуктов, рекомендованы общие единицы измерения и даны рекомендации по расчету и представлению теплотворной способности. На случай отсутствия конкретных значений теплотворной способности предложены значения по умолчанию.

1.40. **Глава V. Потоки энергии.** Эта глава содержит общий обзор процесса, посредством которого энергетические продукты появляются на территории страны, а затем продаются и потребляются внутри страны. Даны определения потоков энергии, таких как производство энергоресурсов, их преобразование, неэнергетическое использование, конечное потребление и т.д. В главе описаны основные группы экономических единиц, относящихся к энергетической статистике (например, энергетические отрасли, прочие производители энергии и потребители энергии), и приведена информация, необходимая для облегчения понимания элементов данных, представленных в главе VI.

1.41. **Глава VI. Статистические единицы и элементы данных.** Эта глава содержит рекомендации по статистическим единицам (и их характеристикам) и справочный перечень элементов данных для сбора. Перечень включает: характеристики статистических единиц; элементы данных по запасам и потокам энергии; элементы данных по производственным мощностям и вместимости хранилищ; элементы данных для оценки экономической эффективности и элементы данных по запасам минеральных и энергетических ресурсов. Эта глава служит основой для последующих глав, относящихся к сбору и составлению данных (глава VII),

а также для составления энергетических балансов (глава VIII). В то время как глава V содержит общие определения потоков, глава VI объясняет возможные исключения и детали, которые следует учитывать при определении конкретных элементов данных для отдельных продуктов.

1.42. Глава VII. Сбор и составление данных. В этой главе приведен обзор различных элементов для подготовки высококачественной энергетической статистики. Подчеркиваются и аргументируются важность и принципы организационной и правовой базы. Она содержит обзор стратегий сбора данных, при этом особое внимание уделено основным видам источников данных (в частности, статистическим обследованиям, административным данным и т. д.), а также ключевым элементам методов составления данных. Более детальное рассмотрение практических аспектов сбора/составления данных, таких как оценочные методы и исключение значений, отложено для разъяснения в РСЭС.

1.43. Глава VIII. Энергетические балансы. В этой главе описано важное значение энергетических балансов для принятия обоснованных политических решений, а также их роль в построении согласованной системы энергетической статистики. В ней содержатся рекомендации по составлению балансов исходя из понятий, определений, классификаций и элементов данных, описанных в предыдущих главах. Эта глава охватывает представление поставок, преобразования и потребления энергии, а также другие потоки в форме энергетического баланса.

1.44. Глава IX. Обеспечение качества данных и метаданные. В этой главе описаны основные аспекты качества энергетических данных и приведены рекомендации, как создать национальную систему качества энергетических данных, включая разработку и применение показателей качества и отчетности о качестве данных. Также подчеркивается важность наличия метаданных для обеспечения высокого качества энергетической статистики.

1.45. Глава X. Распространение. В этой главе сформулированы рекомендации по механизмам распространения энергетической статистики, решению вопросов конфиденциальности данных, доступа к данным, графикам публикации, пересмотрам данных, форматам распространения и предоставления отчетности международным и региональным организациям.

1.46. Глава XI. Использование базовой энергетической статистики и балансов. В этой главе описаны некоторые примеры важных сфер применения энергетической статистики и балансов. Обсуждается использование энергетической статистики и энергетических балансов для составления энергетических счетов СЭЭУ-Энергоресурсы, включая краткую проработку концептуальных различий. В ней также приведены примеры энергетических показателей, связанных с социальными, экономическими и экологическими аспектами, а также с составлением статистики по выбросам парниковых газов (ПГ).

1.47. МРЭС содержат два приложения, которые представляют: *i)* характеристику продуктов СМКЭП — как первичных и вторичных, так и возобновляемых и невозобновляемых продуктов; *ii)* таблицы коэффициентов пересчета, значений теплотворной способности и единиц измерения. Также представлены библиографические ссылки.

Г. Краткое изложение рекомендаций

1.48. МРЭС содержат многочисленные рекомендации и предложения по различным вопросам, которые относятся к сбору, составлению и распространению энергетической статистики. В таблице, приведенной на следующих страницах, с целью оказать помощь читателю, собраны основные рекомендации и предложения. Однако следует отметить, что во многих случаях для правильной интерпретации конкретной рекомендации или предложения, необходимо ознакомиться с полным текстом МРЭС.

Таблица 1.1

Краткое изложение основных рекомендаций и предложений, содержащихся в МРЭС

Пункт	Рекомендации и предложения
Глава I. Введение	
1.17	Для обеспечения высокого качества энергетической статистики странам предлагается принять меры, чтобы перейти от сбора отдельных элементов данных, используемых преимущественно для внутренних целей различными специализированными энергетическими учреждениями, к созданию комплексной системы многоцелевой энергетической статистики как составной части официальной статистики в контексте основополагающих принципов официальной статистики ООН и на основе соответствующих организационных механизмов.
1.20	Рекомендуется , чтобы международные организации играли активную роль в реализации МРЭС и помогли странам в разработке рабочих программ по энергетической статистике в рамках их национальных официальных статистик, например путем подготовки учебных материалов и организации регулярных учебных программ, включая региональные семинары, а также содействия странам в обмене опытом, приобретенным в этом процессе.
1.22	Рекомендуется , чтобы официальная энергетическая статистика рассматривалась как общественное достояние, а учреждения, ответственные за ее распространение, обеспечивали легкий доступ общественности к этой статистике.
1.49	Настоящие рекомендации должны выполняться странами с учетом их внутренних особенностей, включая определенные потребности пользователей, ресурсы, приоритеты и нагрузку на респондентов.
Глава II. Предмет энергетической статистики	
2.6	Несмотря на то что данные об энергетических ресурсах и их запасах обычно собирают специальные государственные учреждения (например, геологические институты), на которых возложена ответственность отслеживать истощение энергетических ресурсов, такие данные следует получать и включать в базу данных об энергии.
2.7	Сбор данных, касающихся энергии, должен быть организован в тесной взаимосвязи с прочей деятельностью по сбору данных в конкретной стране (например, с программами переписей и обследований предприятий или обособленных подразделений на основе соответствующих рекомендаций, принятых Статистической комиссией ООН), чтобы избежать дублирования деятельности и обеспечить общую согласованность официальной статистики.
2.9	Рекомендуется , чтобы энергетические продукты обозначали продукты, использующиеся исключительно или преимущественно как источники энергии. Они включают те формы энергии, которые подходят для непосредственного использования (например, электроэнергия и тепло), а также энергетические продукты, выделяющие энергию в ходе химических или иных процессов (включая сжигание). Принято также включать в энергетические продукты торф, биомассу и отходы исключительно в том случае, когда они используются для энергетических целей.
Глава III. Стандартная международная классификация энергетических продуктов	
3.1	Согласованные на международном уровне определения энергетических продуктов и их классификации следует развивать в качестве основного инструмента для составления и распространения энергетической статистики как на национальном, так и на международном уровнях.
Глава IV. Единицы измерения и коэффициенты пересчета	
4.27	Единственной единицей энергии в Международной системе единиц является джоуль, и его обычно используют в энергетической статистике в качестве общей единицы, хотя иногда применяют и другие единицы энергии (например, т н.э., ГВт·ч, БТЕ, калории и т. д.). Рекомендуется в качестве общей единицы использовать джоуль.
4.28	Рекомендуется , чтобы национальные и международные организации, ответственные за энергетическую статистику, а также другие организации, консультирующие их или оказывающие им услуги, всегда четко определяли как единицы измерения, так и общие единицы, используемые для представления данных в различных публикациях или электронных ресурсах. Коэффициенты пересчета и методы, используемые для пересчета исходных физических единиц в выбранную общую единицу или единицы должны быть описаны в метаданных энергетической статистики и быть легкодоступными для пользователей. Помимо этого, должно быть четко указано, определены ли единицы энергии на основе низшей или высшей теплотворной способности.
4.34	Рекомендуется при выражении содержания энергии в энергетических продуктах посредством общей единицы энергии использовать преимущественно низшую теплотворную способность (НТС), а не высшую теплотворную способность (ВТС). По возможности настоятельно предлагается указывать как низшую, так и высшую теплотворную способность.

Пункт	Рекомендации и предложения
Глава IV (продолжение)	
4.38	Рекомендуется , чтобы страны вели сбор данных в исходных единицах вместе с данными о фактической теплотворной способности. Значения теплотворной способности по умолчанию следует использовать только в качестве крайней меры при отсутствии фактических значений, признавая, что это упрощение повлияет на точность опубликованных цифр.
4.39	Рекомендуется предоставлять данные о методах, использованных во всех расчетах и пересчетах, выполненных для получения распространяемых данных, с целью обеспечения прозрачности и ясности, а также сопоставимости. В частности, сюда следует включать коэффициенты пересчета исходных единиц в представляемые, информацию относительно использования высшей или низшей теплотворной способности, а также о случаях использования значений по умолчанию.
4.44	Поскольку значения теплотворной способности могут изменяться в зависимости от вида потока, странам предлагается вести сбор значений теплотворной способности по крайней мере для производства, импорта и экспорта.
4.60	Ввиду значительной изменчивости зольности и влажности в составе смешанных отходов животного и растительного происхождения в разных странах, рекомендуется информацию об этих продуктах предоставлять в международные организации в единицах энергии (предпочтительно ТДж), а не в их натуральных единицах.
4.65	Хотя для сбора национальных данных не предусмотрены рекомендации относительно конкретных единиц измерения, для распространения данных рекомендуются определенные единицы. При необходимости страны могут использовать и другие единицы, при условии предоставления соответствующих коэффициентов пересчета. Для каждой основной категории энергетических продуктов рекомендованная единица для распространения данных представлена в таблице 4.4.
4.67	Рекомендуется , чтобы страны сообщали в международные организации как физические количества видов топлива, так и значения теплотворной способности, специфические для страны, а при необходимости — и для конкретного потока.
Глава V. Потоки энергии	
5.9	Странам рекомендуется в своей официальной энергетической статистике максимально точно следовать определениям энергетических потоков. Какие-либо отклонения должны быть отражены в энергетических метаданных страны.
5.23	Рекомендуется определять энергетические отрасли как состоящие из экономических единиц, основным видом деятельности которых является производство первичной энергии, преобразование энергии или распределение энергии, с дополнениями, описанными в пункте 5.26.
5.24	Рекомендуется составление и распространение статистических данных об основных характеристиках и деятельности энергетических отраслей рассматривать как составную часть официальной энергетической статистики.
5.26	Странам рекомендуется в максимально возможной и применимой степени идентифицировать энергетические отрасли, перечисленные в левом столбце таблицы 5.1.
5.77	Рекомендуется , чтобы страны, в которых «прочие производители энергии» составляют значительную часть общего производства энергии, предпринимали усилия, чтобы получить от них подробные данные и встроить их в свою официальную энергетическую статистику, включая энергетические балансы.
5.80	Странам рекомендуется в максимально возможной и применимой степени идентифицировать группы потребителей энергии, перечисленные в таблице 5.3.
Глава VI. Статистические единицы и элементы данных	
6.3	Странам рекомендуется использовать этот справочный перечень для выбора и включения элементов данных в свои национальные программы по энергетической статистике в соответствии со своими особенностями, нагрузкой на респондентов и располагаемыми ресурсами. Кроме того, рекомендуется выбирать элементы данных таким образом, чтобы обеспечить надлежащую оценку энергетической ситуации в стране, отразить основные присущие стране энергетические потоки и обеспечить как минимум возможность составления энергетических балансов в укрупненном виде.
6.5	Странам предлагается применять единицы анализа по мере необходимости и возможности для улучшения качества своей энергетической статистики.
6.9	В целом рекомендуется , чтобы крупные предприятия, которые занимаются значительным количеством видов экономической деятельности, относящихся к различным отраслям, были представлены в разбивке на одно или несколько обособленных подразделений таким образом, чтобы были определены меньшие и более однородные единицы, для которых можно содержательно составлять данные о производстве энергии и другой деятельности, относящейся к энергетическим отраслям.
6.21	Обособленное подразделение рекомендуется в качестве статистической единицы, поскольку это наиболее детальная единица, для которой обычно доступен необходимый набор данных.
6.75	Для целей анализа странам предлагается собирать информацию по составляющим различных цен на энергетические продукты.
6.78	Странам рекомендуется в статистических вопросниках стран ссылаться на конкретные названия или описания налогов в том виде, в котором они присутствуют в их национальных налоговых системах.

Пункт	Рекомендации и предложения
Глава VI (продолжение)	
6.84	Для сохранения согласованности с принципами оценки стоимости продукции (производства) из других международных рекомендаций по статистике предпринимательства и национальным счетам, рекомендуется , чтобы страны составляли выпуск продукции обособленных подразделений в основных ценах. Однако в ситуации, когда невозможно разделить «налоги и субсидии на продукцию» и «прочие налоги на производство», оценка себестоимости производства продукции по элементам затрат может служить ближайшей лучшей альтернативой.
Глава VII. Сбор и составление данных	
7.5	Рекомендуется , чтобы при необходимости государственные учреждения, отвечающие за составление и распространение энергетической статистики, активно участвовали в обсуждении национального законодательства, касающегося статистики, или соответствующих административных правовых актов с целью создания надежной основы для высококачественной и своевременной энергетической статистики, принимая во внимание обязательную отчетность, когда это уместно, и надлежащую защиту конфиденциальных данных.
7.10	Странам рекомендуется разработать надлежащий механизм межведомственной координации, который с учетом существующих правовых ограничений будет систематически контролировать эффективность национальной системы энергетической статистики, стимулировать ее участников к активной работе в системе, разрабатывать рекомендации, направленные на улучшение работы системы, а также располагать полномочиями для реализации таких рекомендаций.
7.13	Странам рекомендуется рассмотреть в качестве приоритетной задачи создание организационных механизмов, необходимых для обеспечения сбора и составления высококачественной энергетической статистики, и периодически анализировать их эффективность. Национальное учреждение, которое несет общую ответственность за составление энергетической статистики, должно периодически пересматривать определения, методы и сами статистические данные, чтобы обеспечить их соответствие международным рекомендациям и признанным передовым практикам, высокое качество и своевременную доступность пользователям.
7.18	Рекомендуется , по возможности, выделять как минимум три группы поставщиков данных: энергетические отрасли, прочие производители энергии и потребители энергии.
7.29	Странам предлагается проводить сбор данных более часто (с периодом меньше года) на регулярной основе для определенных приоритетных отраслей энергетической статистики, учитывая их важное значение для своевременной оценки быстро меняющейся энергетической ситуации.
7.33	Тесное сотрудничество между статистиками, работающими в сфере энергетики, и составителями промышленной статистики, а также статистиками, отвечающими за проведение обследований домохозяйств, трудовых ресурсов и финансов, имеет исключительное значение и должно получать полную поддержку и систематическое содействие.
7.39	В целом странам рекомендуется прилагать усилия для создания программы выборочных обследований, которая удовлетворит потребности энергетической статистики на основе комплексного подхода (т. е. как часть общенациональной программы выборочных обследований предприятий и домохозяйств), с целью устранить дублирование работы и минимизировать нагрузку на респондентов.
7.41	Для обеспечения регулярного проведения энергетических обследований странам рекомендуется изначально устанавливать периодичность таких обследований. Странам предлагается обеспечить выбор оптимального проекта обследования с учетом целевого использования и ожидаемого применения, одновременно избегая в максимально возможной степени сбора несущественной для целей обследования информации.
7.47	В качестве наилучшего варианта рекомендуется , чтобы основа для каждого обследования предприятий на списочной основе для энергетических отраслей формировалась из единого статистического реестра хозяйствующих субъектов общего назначения, который ведется статистической службой, а не из индивидуальных реестров для каждого отдельного обследования.
7.48	Для стран, которые не ведут постоянно обновляемого реестра хозяйствующих субъектов, рекомендуется в качестве основы выборки использовать перечень предприятий, составленный на основе последней экономической переписи и, если необходимо, исправленный с учетом соответствующей информации из других источников.
7.67	Рекомендуется , чтобы составители энергетической статистики использовали при необходимости импутацию, последовательно применяя подходящие методы. Рекомендуется также, чтобы эти методы соответствовали общим требованиям, изложенным в международных рекомендациях для других отраслей экономической статистики, таким как <i>Международные рекомендации по статистике промышленности</i> (UN 2009b).
7.68	Поскольку применение процедур оценки является сложной задачей, рекомендуется привлекать к этому квалифицированных специалистов.
Глава VIII. Энергетические балансы	
8.1	Энергетический баланс должен быть максимально полным, учитывающим все потоки энергии в целом. Он должен полностью основываться на первом законе термодинамики, который гласит, что количество энергии в какой-либо замкнутой системе является постоянным и не может быть ни увеличено, ни уменьшено, если энергия не поставляется в эту систему и не отпускается из нее.
8.5	Странам рекомендуется собирать данные на уровне детализации, которая дает возможность составить детальный энергетический баланс, представленный в таблице 8.1. Если такой уровень детализации не достижим в принципе или практически, странам рекомендуется как минимум придерживаться формы укрупненного энергетического баланса, представленной в таблице 8.2.
8.9 (a)	Энергетический баланс составляется в отношении четко определенного отчетного периода. В этой связи странам рекомендуется как минимум составлять и распространять энергетический баланс на ежегодной основе.

Пункт	Рекомендации и предложения
Глава VIII (продолжение)	
8.9(h)	Все элементы данных должны быть выражены в одной единице энергии (для этой цели рекомендуется использовать джоуль, однако страны могут использовать другие единицы энергии, такие как тонны нефтяного эквивалента, тонны угольного эквивалента и т. д.); пересчет одних единиц энергии в другие следует выполнять, применяя соответствующие коэффициенты пересчета данных (см. главу IV), а использованные коэффициенты следует указывать в энергетическом балансе для обеспечения прозрачности и сопоставимости каких-либо пересчетов натуральных единиц в джоули или другие единицы.
8.9(j)	В случае выработки электроэнергии из первичного тепла (произведенного ядерными реакторами, геотермального и солнечного концентрированного), рекомендуется использовать оценки поступления тепла на основе коэффициента полезного действия в 33% для атомных и солнечных концентрирующих станций и 10% — для геотермальных станций в качестве значений по умолчанию, если отсутствуют фактические значения для страны или конкретной станции.
8.10	Хотя структурирование энергетического баланса зависит от модели производства и потребления энергии в стране и необходимого для страны уровня детализации, но для обеспечения международной сопоставимости и согласованности рекомендуется следовать определенным общим подходам (см. раздел 8.C).
8.12	При том что различные столбцы (за исключением «всего») представляют различные энергетические продукты, они могут быть сгруппированы и упорядочены таким образом, чтобы повысить аналитическую ценность баланса. В этой связи рекомендуется , чтобы: a) группы энергетических продуктов были взаимно исключающими и основывались на СМКЭП; b) столбец «всего» следовал за столбцами для отдельных энергетических продуктов (или групп продуктов); c) за столбцом «всего» следовали дополнительные столбцы с промежуточными суммами, такими как «возобновляемые источники». Определение таких промежуточных сумм и какие-либо дополнительные разъяснения содержимого столбца должны быть представлены в соответствующих примечаниях.
8.14	Рекомендуется , чтобы энергетический баланс содержал три основных блока строк, как указано ниже: a) верхний блок — потоки, представляющие энергию, ввозимую на национальную территорию или вывозимую за ее пределы, а также изменения запасов, с целью предоставить информацию о поставках энергии на национальную территорию в течение отчетного периода; b) средний блок — потоки, показывающие преобразование, передачу, потребление энергии энергетическими отраслями для собственных нужд и потери при транспортировке и распределении; c) нижний блок — потоки, отражающие конечное потребление энергии и неэнергетическое использование энергетических продуктов.
8.22	Поскольку страны могут принимать различные правила расчета запасов энергии, рекомендуется , чтобы в метаданных страны были представлены необходимые пояснения. Странам предлагается собирать как минимум всеобъемлющие данные об изменениях запасов у крупных компаний, частных или государственных.
8.29	Странам рекомендуется показывать в своих энергетических балансах преобразование энергии в максимально возможной и применимой степени по категориям производственных объектов, представленным в пункте 5.70.
8.30	Рекомендуется , чтобы: a) энергия, входящая в процесс преобразования (например, топливо для выработки электроэнергии и тепла, сырая нефть на нефтеперерабатывающие заводы для производства нефтепродуктов или уголь в коксовые печи для производства кокса и коксового газа), была показана с отрицательным знаком для обозначения исходного продукта; b) энергия, полученная на выходе процесса преобразования, была представлена с положительным знаком.
8.35	Рекомендуется группировать конечное потребление энергии по трем основным категориям: i) промышленность, строительство и неопливаемые добывающие отрасли; ii) транспорт; iii) прочее. Дальнейшую разбивку следует делать в соответствии с потребностями стран (см. более подробно в главе V).
8.36, 8.40	Учитывая потребности директивных органов, формирующих энергетическую политику, и для обеспечения сопоставимости энергетических балансов разных стран, странам рекомендуется , показывать конечное потребление энергии с разбивкой по группам, показанным в таблице 5.3.
8.37	В энергетических балансах транспорт следует представлять с разбивкой по видам транспорта, как показано в таблице 5.4.
8.45	Причины статистического расхождения должны быть проанализированы, так как оно указывает на неправильность и/или неполноту исходных данных.
8.48	Если необходимо показать только основные совокупные величины, для обеспечения международной сопоставимости и содействия в мониторинге выполнения различных международных соглашений и конвенций рекомендуется , когда применимо, использовать форму, представленную в таблице 8.2.
8.51	Рекомендуется четко описывать в метаданных энергетической статистики страны требования к точности, применимые к базовым энергетическим данным, использованным в балансе.
8.52	Странам рекомендуется оценивать отсутствующие данные с целью поддержания целостности балансов и придерживаться методов импутации и общих принципов, установленных в других отраслях статистики, а также передовых практик, применимых к энергетической статистике.
8.53	Странам рекомендуется предоставлять резюме проведенного согласования в метаданных энергетического баланса с целью обеспечить прозрачность подготовки энергетического баланса и оказывать содействие пользователям в правильном толковании содержащейся в нем информации, а также ее связи с другими распространяемыми статистическими данными.

Пункт	Рекомендации и предложения
Глава VIII (продолжение)	
8.54	Рекомендуется всегда анализировать применимость статистики внешней торговли и использовать имеющиеся данные в максимально возможной степени, чтобы избежать дублирования усилий и публикации противоречивых цифр. Кроме того, статистикам, работающим в сфере энергетики и торговли, рекомендуется регулярно совместно пересматривать процедуры сбора данных, чтобы в максимально возможной степени обеспечить удовлетворение потребностей энергетической статистики.
8.55	Хотя страны могут использовать различные формы продуктовых балансов в зависимости от своих потребностей и особенностей, рекомендуется постоянно использовать форму энергетического баланса и все применимые понятия, определенные в МРЭС, при составлении продуктового баланса, чтобы обеспечить согласованность данных.
8.59	Рекомендуется составлять продуктовые балансы на национальном уровне для каждого используемого энергетического товара, каким бы незначительным он ни был, с агрегированием некоторых товаров для рабочих целей.
Глава IX. Обеспечение качества данных и метаданные	
9.13	Странам предлагается разрабатывать собственные системы базовых принципов обеспечения качества на основе упомянутых выше или других подходов, признанных на международном уровне, принимая во внимание конкретные национальные особенности.
9.15	В случае если страны при составлении определенного набора данных энергетической статистики не в состоянии одновременно удовлетворить требования к точности и своевременности, рекомендуется делать предварительные оценки, подготовленные вскоре после окончания отчетного периода, но основанные на менее подробном содержании данных.
9.20	Странам предлагается разработать или определить меры и показатели качества для описания, измерения, оценки, документирования и отслеживания во времени качества своей статистической продукции и сделать их доступными для пользователей.
9.21	Странам предлагается выбирать применимые на практике наборы мер и показателей качества, которые наиболее подходят к их конкретной продукции и могут быть использованы для описания и отслеживания во времени качества данных.
9.27	Странам предлагается регулярно выпускать отчеты о качестве в составе своих метаданных.
9.28	Рекомендуется периодически проводить проверки качества программ по энергетической статистике в какой-либо форме, например каждые четыре-пять лет или чаще, если происходят существенные методические или иные изменения в отношении источников данных.
9.38	Рекомендуется предоставлять пользователям различные уровни детализации метаданных с целью удовлетворить потребности различных групп пользователей.
9.41	В качестве средства стандартизации и снижения нагрузки по международной отчетности рекомендуется развивать возможности стран по распространению национальных данных и метаданных с использованием веб-технологий и стандартов SDMX, таких как междоменные концепции.
9.42	Странам рекомендуется уделять первоочередное внимание разработке метаданных, сохранению их актуальности и рассматривать распространение метаданных как неотъемлемую часть распространения энергетической статистики. Также рекомендуется разработать и принять согласованную систему и структурированный подход к метаданным по всем отраслям статистики, уделяя особое внимание их количеству и сфере охвата.
Глава X. Распространение	
10.2	Политика распространения должна быть ориентирована на пользователя, охватывая и обслуживая все группы пользователей и обеспечивая качественную информацию. Хотя у каждой группы пользователей разные потребности и предпочтительные формы данных, цель должна заключаться в том, чтобы охватить все группы пользователей, а не ориентироваться на конкретную аудиторию. Поэтому как публикации, так и веб-сайты должны быть выполнены в виде, максимально понятном и для общественности, и для исследователей, и для средств массовой информации.
10.3	Странам предлагается тесно сотрудничать с пользовательским сообществом путем проведения активных информационных кампаний, включая налаживание устойчивых и плодотворных отношений с пользователями и ключевыми заинтересованными сторонами.
10.4	Странам рекомендуется проводить такие обследования с периодичностью, устанавливаемой ответственным национальным учреждением.
10.12	Странам предлагается разработать собственные методы раскрытия статистической информации, наиболее подходящие для их конкретных особенностей.
10.15	Странам рекомендуется применять общие правила статистической конфиденциальности таким образом, чтобы содействовать доступу к данным, гарантируя при этом конфиденциальность в соответствии с критериями, рекомендованными в пункте 10.15.
10.16	Странам рекомендуется предоставлять свои данные об энергии на основе календарного периода, совместимого с практикой статистического учреждения страны-составителя, принятой в других отраслях статистики, предпочтительно в соответствии с григорианским календарем и рекомендациями, изложенными в данной публикации. Для международной сопоставимости страны, использующие финансовый год, должны предпринять усилия, чтобы предоставлять ежегодные данные в соответствии с григорианским календарем.
10.17	Странам рекомендуется заранее объявлять точные даты выпуска различных комплектов энергетической статистики. Предварительный график выпуска данных должен быть выставлен в начале каждого года на веб-сайте национального органа, ответственного за распространение официальной энергетической статистики.

Пункт	Рекомендации и предложения
Глава X (продолжение)	
10.19	Учитывая как политические потребности, так и преобладающую практику составления данных, странам предлагается : a) выпускать свои месячные данные в пределах двух календарных месяцев после окончания отчетного месяца, по крайней мере на наиболее агрегированном уровне; b) выпускать свои квартальные данные в пределах трех календарных месяцев после окончания отчетного квартала; c) выпускать свои годовые данные в пределах пятнадцати календарных месяцев после окончания отчетного года.
10.20	Странам предлагается осуществлять досрочный выпуск предварительных оценок — в пределах одного календарного месяца для месячных данных по определенным потокам и продуктам, и в пределах девяти-двенадцати календарных месяцев для годовых данных.
10.22	Предварительные данные следует пересматривать при появлении новой и более точной информации. Такая практика рекомендуется , если страны могут обеспечить согласованность предварительных и окончательных данных.
10.24	В отношении текущих пересмотров странам рекомендуется разрабатывать политику пересмотров, синхронизированную с календарем выпуска данных. Рекомендуется , чтобы эти пересмотры проводились при условии предварительного уведомления пользователей с целью разъяснения их необходимости и предоставления информации об их возможном влиянии на выпущенную продукцию.
10.25	Странам предлагается разработать политику пересмотров для энергетической статистики, которая предусматривает тщательное управление и хорошо скоординирована с другими отраслями статистики.
10.26	Рекомендуется предоставлять энергетическую статистику в электронном виде, но странам предлагается выбрать форму распространения, которая наиболее соответствует потребностям их пользователей.
10.27	Странам предлагается гармонизировать свои данные с международными стандартами, следовать рекомендациям главы IX по обеспечению качества данных и метаданным энергетической статистики, а также разработать и распространять метаданные в соответствии с предоставленными рекомендациями.
10.28	Странам рекомендуется распространять свою энергетическую статистику на международном уровне сразу, как только она становится доступной для национальных пользователей, без каких-либо дополнительных ограничений. Чтобы обеспечить быструю и точную передачу данных международным и региональным организациям, странам рекомендуется использовать формат SDMX при обмене и обеспечении общего доступа к данным.
Глава XI. Использование базовой энергетической статистики и балансов	
11.28	Ввиду различий между базовой энергетической статистикой и энергетическими балансами, с одной стороны, и энергетическими счетами, с другой, странам предлагается четко документировать и делать доступными для энергетических счетов методы, использованные для перераспределения и корректировки данных, представленных в базовой энергетической статистике и балансах.
11.33	Перечень показателей, представленных в настоящей главе, не является исчерпывающим. Странам предлагается разработать перечень подходящих показателей в соответствии со своими политическими задачами и наличием данных.
11.34	В отношении выбросов парниковых газов, странам предлагается прилагать дополнительные усилия по верификации составленных данных и внесению необходимых корректировок, чтобы обеспечить международную сопоставимость рассчитанных показателей выбросов.

Г. Политика реализации и пересмотров

1.49. Настоящие рекомендации должны реализовываться странами с учетом их внутренних особенностей, включая определенные потребности пользователей, ресурсы, приоритеты и нагрузку на респондентов. Дополнительные указания по более узким практическим или техническим вопросам (например, передовым практикам, примерам для конкретных стран и т. д.), относящиеся к реализации МРЭС, будут представлены в РСЭС, которые, как предполагается, будут обновляться чаще, чем МРЭС.

1.50. **Рекомендации и предложения.** Для целей МРЭС термин «рекомендация» относится к стандарту, который страны должны соблюдать, тогда как термин «предложение» обозначает желательную практику, не являющуюся частью стандарта как такового. В отношении вопросов, которые могут касаться составителей и пользователей энергетической статистики, но явно не затрагиваются в МРЭС, странам **рекомендуется** разрабатывать свои собственные подходы и четко документировать их в метаданных.

1.51. Процесс обновления МРЭС предусмотрен как периодическая и хорошо организованная процедура. В то время как подготовка бесспорных редакционных изменений и разъяснений относится к ответственности СО ООН, любые существенные изменения в МРЭС будут обсуждаться со странами и соответствующими рабочими группами до того, как они будут одобрены Экспертной группой ООН по статистике энергетики и представлены на утверждение в Статистическую комиссию ООН.

Глава II

Предмет энергетической статистики

А. Энергия и энергетическая статистика

2.1. Энергия и ее формы. В обычном физическом понимании энергия — это способность физической системы выполнять работу. Энергия существует в различных формах, таких как свет, тепло, движение, но все они могут быть сведены в две категории: потенциальная энергия (т. е. энергия, «хранящаяся» в веществе) и кинетическая энергия (энергия движения). Примерами потенциальной энергии являются химическая энергия (энергия связей атомов в молекулах), энергия воды в резервуаре, находящемся на некоторой высоте (запасенная потенциальная энергия высвобождается, когда вода падает/течет через турбину) и ядерная энергия (энергия, запасенная в ядре атома). Примерами кинетической энергии являются ветер и падающая вода. Когда ветер дует, он несет кинетическую энергию. Подобным образом, когда высвобождается потенциальная энергия резервуара с водой, она становится кинетической энергией, которая затем улавливается турбиной.

2.2. Энергия в контексте статистики. Не вся энергия является объектом статистического наблюдения. Энергия, существующая в природе и не имеющая прямого воздействия на общество, не измеряется и не отслеживается в рамках энергетической статистики; однако национальные подходы в этом отношении могут отличаться. Чтобы помочь странам сделать их энергетическую статистику более соответствующей политическим задачам и сопоставимой на международном уровне, в этой главе приведены рекомендации относительно сферы охвата энергетической статистики — описаны виды энергии, которые должна наблюдать статистика, рассмотрены взаимосвязанные понятия и смежные вопросы. В этой связи следует отметить, что термин «энергетическая статистика» широко используется не только статистиками, работающими в сфере энергетики, но также и составителями прочей статистики, директивными органами и исследовательскими институтами. Его значение в понимании различных групп меняется от достаточно узкого толкования, ограниченного производством и потреблением небольшого числа основных энергетических продуктов, до более широких вариантов, охватывающих базовую энергетическую статистику, энергетические балансы и энергетические счета.

2.3. Предмет энергетической статистики в МРЭС. Рекомендации, содержащиеся в данной публикации, ориентированы на базовую энергетическую статистику и энергетические балансы. Базовая энергетическая статистика подразумевает статистику о запасах и потоках энергии, энергетической инфраструктуре, эффективности энергетических отраслей, а также о наличии энергетических ресурсов на национальной территории данной страны в течение отчетного периода. Энергетические балансы представляют собой систему учета для составления и согласования данных по всем энергетическим продуктам, ввезенным, вывезенным и потребленным на этой территории. В МРЭС приведено краткое описание некоторых видов использования базовой энергетической статистики, таких как составление эколого-экономических счетов, энергетических показателей и выбро-

сов парниковых газов, и обозначены, где это необходимо, основные концептуальные различия.

2.4. МРЭС поддерживают многоцелевой подход к энергетической статистике, в частности, подчеркивая идею хранилища энергетических данных как эффективного способа удовлетворить потребности в данных директивных органов, определяющих энергетическую политику, аналитиков в сфере энергетики, а также составителей энергетических и национальных счетов. Такое хранилище энергетических данных может обеспечить удобный доступ к данным по энергетическим запасам и потокам, к отдельным статистическим данным о производителях и потребителях энергии (например, об энергетической инфраструктуре, занятости и капиталовложениях), к избранным данным об энергетических рынках (например, о ценах на энергию), а также статистическим данным о запасах минеральных и энергетических ресурсов и т. д. Следует признать, что для ответа на конкретные политические или аналитические вопросы могут понадобиться дополнительные данные. Страны по своему желанию могут определять такие элементы данных и собирать их в соответствии со своими приоритетами и имеющимися ресурсами.

2.5. **Цены на энергию.** МРЭС подтверждают важность наличия надежных данных о ценах на энергию и их динамике (например, о ценах на импорт и экспорт энергетических продуктов, потребительских ценах и их соответствующих индексах и т. д.), поскольку они имеют решающее значение для мониторинга рынков энергии и выработки эффективной энергетической политики.

2.6. **Минеральные и энергетические ресурсы.** Под энергетическими ресурсами подразумеваются «все невозобновляемые энергетические ресурсы как неорганического, так и органического происхождения, обнаруженные в земной коре в твердом, жидком и газообразном виде»¹⁴. Запасы энергоресурсов — это часть ресурсов, которая, исходя из технических, экономических и прочих уместных (например, экологических) соображений, может быть извлечена и извлечение которой является в известной степени оправданным. Точное определение запасов зависит от того, о каком виде ресурсов идет речь. Несмотря на то что сбор данных об энергетических ресурсах и их запасах обычно ведут специализированные государственные учреждения (например, геологические институты), на которых возложена ответственность отслеживать истощение энергетических ресурсов, такие данные следует получать и включать в хранилище данных об энергии.

2.7. Дальнейшее рассмотрение сферы охвата базовой энергетической статистики приведено в справочном перечне элементов данных, представленном в главе VI. Он содержит все элементы, которые желательно использовать при составлении и распространения такой статистики, и служит справочным перечнем для выбора странами применимых элементов данных для составления национальной статистики с учетом своих потребностей, приоритетов и ресурсов. Учитывая имеющиеся взаимосвязи с другими отраслями статистики (такими как статистика промышленности и торговли), представленные в МРЭС понятия в максимально возможной степени согласованы с ними. Следует подчеркнуть, что фактический сбор данных, касающихся энергии, должен быть организован в тесной взаимосвязи с прочей деятельностью по сбору данных в конкретной стране (например, с программами переписей и обследований предприятий или обособленных подразделений на основе соответствующих рекомендаций, таких как *Международные рекомендации по статистике промышленности 2008* (UN 2009b), *Международные рекомендации, касающиеся статистики розничной и оптовой торговли 2008* (UN 2009a) или *Статистика международной торговли товарами, вер. 2* (UN 1998), чтобы избежать

¹⁴ ЕЭК (2004) *Рамочная классификация ООН для ископаемых энергетических и минеральных ресурсов*, с. 1, размещена по адресу: www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFCemr.pdf.

дублирования деятельности и обеспечить общую согласованность официальной статистики.

В. Базовые понятия и смежные вопросы: обзор

2.8. Энергетическая статистика является специализированной статистической отраслью с длительной историей использования специфических понятий и соответствующей терминологии, прочно укоренившейся в составлении и распространении данных и широко принятой основными пользователями энергетической статистики. В некоторых случаях термины, используемые в энергетической статистике, имеют отличное значение в других разделах статистики, таких как национальные счета (см. пример «запасов» в пункте 5.16). Во всех случаях, в которых такая ситуация имеет место, различия в значении термина будут отмечены и разъяснены.

2.9. **Энергетические продукты.** Термин *продукт* имеет то же значение, что и в экономической статистике, где он обозначает все товары и услуги, являющиеся результатом производства¹⁵. *Энергетические продукты* являются подмножеством продуктов. В качестве общего указания рекомендуется, чтобы энергетические продукты обозначали продукты, использующиеся исключительно или преимущественно как источники энергии. Они включают те формы энергии, которые подходят для непосредственного использования (например, электроэнергия и тепло), а также энергетические продукты, выделяющие энергию в ходе химических или иных процессов (включая сжигание). Принято также включать в энергетические продукты торф, биомассу и отходы исключительно в том случае, когда они используются для энергетических целей (более подробное описание и классификацию энергетических продуктов см. в главе III).

¹⁵ См. в Системе национальных счетов 2008, пункт 6.24 общее определение производства и в пункте 5.10 настоящей публикации определение энергетического производства.

2.10. Поскольку ряд энергетических продуктов преобразуется в другие виды энергетических продуктов до их потребления, различают первичные и вторичные энергетические продукты. Это различие необходимо для разных аналитических целей, в том числе чтобы избежать двойного учета производства энергии в таблицах с разными видами топлива, таких как энергетические балансы. Энергетические продукты могут быть получены как из возобновляемых источников (например, солнечной энергии, биомассы и т. д.), так и из невозобновляемых (например, угля, сырой нефти и т. д.). Как для энергетического планирования, так и с точки зрения экологических проблем важно проводить различие между возобновляемыми и невозобновляемыми энергетическими продуктами, а также различать «бесконечные» возобновляемые источники, такие как солнце, и циклические возобновляемые источники, такие как биомасса. Определения и дополнительная информация по первичным, вторичным, возобновляемым и невозобновляемым энергетическим продуктам приведены в главе V и в приложении А.

2.11. **Границы энергетических продуктов.** Описание границ совокупности энергетических продуктов не всегда очевидно. Например, кукурузные початки можно: *i*) непосредственно сжигать для производства тепла; *ii*) использовать в производстве этанола как биотоплива; *iii*) употреблять в пищу; *iv*) выбрасывать как отходы. Чтобы помочь странам в разграничении энергетических продуктов, МРЭС представляют СМЭК, а также определения таких продуктов (см. главу III). В соответствии со сферой охвата СМЭК, кукурузные початки, как таковые, рассматриваются в качестве энергетического продукта для целей энергетической статистики только в описанном выше первом случае, то есть когда их непосредственно сжигают для

производства тепла (см. пункт 3.10). Во всех иных случаях, они или выходят за пределы энергетической статистики (если используются как источник пищи), или входят в энергетическую статистику как другой продукт (например, этанол).

2.12. Потоки энергии. Как правило, потоки энергии описывают деятельность экономических единиц, предпринимаемую на национальной территории страны-составителя статистики, такую как производство энергетических продуктов, их импорт, экспорт и потребление. Крайне важно, чтобы официальная энергетическая статистика обеспечивала широкое понимание всей совокупности потоков энергии и их влияния на общество и окружающую среду. В главе V МРЭС энергетические потоки описаны более подробно.

2.13. Границы производства. В качестве общего руководящего принципа границы энергетического производства включают производство энергетических продуктов какой-либо экономической единицей, включая домохозяйства, независимо от того, что это производство: *i)* является их основной, побочной или вспомогательной деятельностью; *ii)* осуществляется в целях продажи или поставки другим экономическим единицам, или для собственного потребления. В главе V даны определения энергетического производства и взаимосвязанные понятия.

2.14. Статистическая территория. Как правило, термин «статистическая территория» определяет географический охват собранных статистических данных и критерии соотнесения выбранных статистических данных с некоторой территорией. Энергетическая статистика исторически реагировала, среди прочего, на стратегические соображения, касающиеся физического наличия энергии и ее потребления на территории страны. Таким образом, критерии соотнесения некоторых статистических данных со страной основаны на физическом местонахождении соответствующих статистических единиц. Статистическая территория, используемая в энергетической статистике и энергетических балансах — это национальная территория, определяемая как географическая территория, которая находится под фактическим экономическим контролем национального правительства. Она охватывает:

- a)* площадь суши;
- b)* воздушное пространство;
- c)* территориальные воды, включая те площади, юрисдикция над которыми сводится к правам на вылов рыбы и добычу топлива или минерального сырья.

2.15. На морской территории экономическая территория включает острова, которые принадлежат этой территории. Национальная территория включает также какие-либо зоны свободной торговли, приписные таможенные склады или фабрики, управляемые предприятиями в рамках таможенного регулирования на площадях, описанных выше. Территориальные анклавы других стран (например, посольства, консульства, военные базы, научные станции и т. д.) принято считать частью той национальной территории, где они физически расположены¹⁶.

2.16. Определение статистической территории, рекомендованное для энергетической статистики в целом приближено к определению экономической территории страны, используемому в экономической статистике (см. *Руководство по платежному балансу и международной инвестиционной позиции*, пункт 4.5 и *Систему национальных счетов 2008 (СНС 2008)*, пункт 4.11). Однако следует отметить, что понятие экономической территории в экономической статистике (включая энергетические счета) используется в сочетании с понятием местонахождения эконо-

¹⁶ Последнее отличается от подхода, принятого в национальных счетах (см. СНС 2008, пункт 4.11).

мической единицы, которое является решающим фактором в соотнесении статистических данных с экономической территорией.

2.17. Энергетические отрасли. Многие страны публикуют показатели, описывающие деятельность их энергетических отраслей. Однако практика отдельных стран в определении границ энергетических отраслей и набора основных показателей, применяемых для описания их деятельности, может существенно отличаться. Например, субъекты, которые считаются частью энергетических отраслей, могут заниматься деятельностью, не связанной с энергией. И хотя такая деятельность не является основной задачей энергетической статистики, она отражается в некоторых элементах данных, описанных в главе VI. Для улучшения международной сопоставимости энергетической статистики в главе V приведены конкретные рекомендации по определению энергетических отраслей.

2.18. Производство энергии вне энергетических отраслей. Необходимо подчеркнуть, что энергию могут производить не только энергетические отрасли, но также предприятия и обособленные подразделения, занимающиеся производством энергии в качестве вторичной или вспомогательной деятельности. Например, производители алюминия могут иметь собственную электростанцию, вырабатывающую электроэнергию преимущественно для внутреннего потребления. Завод по переработке сахарного тростника может использовать отходы сахарного тростника, которые остаются после извлечения сока (жмых), в качестве топлива для отопления. Аналогично отходы (например, автомобильные шины) можно сжигать с утилизацией тепла на установках, предназначенных для удаления смешанных отходов, или сжигать совместно с другими видами топлива. Для того чтобы иметь полную картину поставок и потребления энергии в стране, важно также вести сбор данных о производстве энергии вне энергетических отраслей и включать их в общее производство энергии.

2.19. Виды потребления и потребители энергии. Энергетические продукты могут быть использованы в различных целях (например, как исходный материал при производстве вторичных энергетических продуктов или для конечного потребления) и различными группами пользователей (например, разными отраслями промышленности и домохозяйствами). Статистические данные о потреблении энергии имеют большое значение для разработки энергетической политики и оценки эффективности использования энергии, ее экологического воздействия и других факторов. Различные виды потребителей энергии могут быть сгруппированы в различные категории, которые необходимы для аналитических целей. Виды потребления энергетических продуктов и группы потребителей описаны далее в главе V.

Глава III

Стандартная международная классификация энергетических продуктов

А. Введение

3.1. Для обеспечения сопоставимости энергетической статистики на уровне стран и периодов времени, а также ее сопоставимости с другими статистическими данными, важнейшее значение имеет наличие согласованных на международном уровне определений энергетических продуктов и их классификации. Такие определения и классификацию следует развивать в качестве основного инструмента для составления и распространения энергетической статистики как на национальном, так и на международном уровнях.

3.2. В этой главе представлен перечень согласованных на международном уровне определений энергетических продуктов и Стандартная международная классификация энергетических продуктов (СМКЭП), которая организует их в структуре статистической классификации. В главе описаны цели и сфера охвата СМКЭП, а также представлены критерии классификации и сама классификация. В дополнение, приведены соответствия между СМКЭП и другими международными классификациями продуктов, такими как Гармонизированная система описания и кодирования товаров (ГС) и Классификация основных продуктов (КОП). Эти соответствия облегчают интеграцию энергетической статистики с другими видами экономической статистики, повышая таким образом ее аналитическую ценность.

3.3. Особенно полезным является соответствие ГС, поскольку все международные операции с энергетическими продуктами определяются в терминах ГС. Многие энергетические продукты являются предметом широкой международной торговли, и энергетические компании знакомы с ГС или ее национальными эквивалентами. Предполагается, что соответствие ГС облегчит сбор данных, поскольку документация, предоставляемая компаниями-импортерами или экспортерами для таможенных целей, включает соответствующие коды ГС. КОП агрегирует заголовки ГС в группы продуктов, которые представляют особый интерес для экономической статистики и различных пользователей.

3.4. Соответствие ГС и КОП, описанное в этой главе, представлено как ориентировочное в том смысле, что категории ГС и КОП часто имеют более широкий охват и могут содержать больше элементов, чем соответствующие категории СМКЭП¹⁷. Однако в случае национальных или региональных адаптаций ГС (таких как Объединенная номенклатура ЕС), соответствия могут быть более точными. Это справедливо, в частности, для категорий продуктов нефтепереработки.

¹⁷ В таблице 3.1 это отмечено звездочкой рядом с соответствующей ссылкой.

В. Цели и сфера охвата СМКЭП

3.5. Главная цель СМКЭП — служить основой для разработки или пересмотра национальных классификационных схем для энергетических продуктов, чтобы добиться их совместимости с международными стандартами и таким образом существенно улучшить сопоставимость энергетических данных разных стран. СМКЭП задумана как многоцелевая классификация. Это означает, что отдельные продукты и агрегированные категории СМКЭП определены таким образом, что подходят для производства энергетической статистики в условиях разных стран и соответствуют задачам анализа и представления энергетических данных в различных политических и аналитических контекстах. В этой связи признается, что СМКЭП следует периодически анализировать и по мере необходимости обновлять, чтобы отражать изменения в моделях производства и потребления энергии.

3.6. СМКЭП предназначена для оказания поддержки в сборе данных у их поставщиков и позволит: *i)* упростить и стандартизировать составление и обработку энергетических данных посредством предоставления единой иерархической системы кодирования; *ii)* добиться международной сопоставимости распространяемых национальных данных; *iii)* обеспечить увязку данных о запасах и потоках энергетических продуктов с данными о международной торговле энергетическими продуктами и другими отраслями экономической статистики.

3.7. СМКЭП стремится охватить все продукты, необходимые для получения всеобъемлющей картины производства, преобразования и потребления энергии в рамках всей экономики. Таким образом, сфера охвата СМКЭП включает:¹⁸

- a)* различные виды топлива¹⁹, которые производятся/генерируются экономической единицей (включая домохозяйства) и используются или могут быть использованы в качестве источника энергии;
- b)* электроэнергию, которая генерируется экономической единицей (включая домохозяйства) и тепло, которое генерируется и продается экономической единицей третьим сторонам.

3.8. Для более точного определения сферы охвата СМКЭП, ниже представлены дополнительные пояснения к видам топлива:

- i)* Все виды ископаемого топлива²⁰ охвачены СМКЭП, независимо от того, используются ли они в энергетических целях, за исключением используемого в неэнергетических целях торфа, который не следует включать.
- ii)* На продукты, полученные из ископаемых видов топлива, всегда распространяется действие СМКЭП, если они используются (или предназначены для использования) в энергетических целях, т. е. как топливо.
- iii)* Продукты, полученные из ископаемых видов топлива и используемые (или предназначенные для использования) в неэнергетических целях включают только в том случае, если они являются продукцией энергетических отраслей (например, нефтеперерабатывающих или газоперерабатывающих заводов, угледобычи, углепереработки). Их включают потому, что они дают возможность показать, насколько наблюдаемые поставки энергии используются в других целях, и провести полную оценку рассматриваемых отраслей промышленности.

3.9. Одним из примеров продуктов категории (*iii*), упомянутых выше, являются смазочные материалы, которые производятся при переработке сырой нефти.

¹⁸ СМКЭП не охватывает подземные залежи энергетических ресурсов, т. е. «невозобновляемые энергетические ресурсы как неорганического, так и органического происхождения, обнаруженные в земной коре в твердом, жидком и газообразном виде». Ожидается, что классификация минеральных и энергетических ресурсов будет представлена в готовящейся СЭЭУ-Энергоресурсы (как часть общей классификации СЭЭУ «природных ресурсов») на основе определений и классификации Рамочной классификации ООН для ископаемых энергетических и минеральных ресурсов (РК ООН).

¹⁹ Термин *топливо* относится к источникам энергии, первичным или вторичным, которые должны быть подвержены сжиганию или расщеплению, чтобы высвободить для использования запасенную в них энергию.

²⁰ Для целей обсуждения сферы охвата СМКЭП, *ископаемые виды топлива* означают уголь, торф, нефть и природный газ, хотя включение торфа в ископаемое топливо не является общепризнанным.

Несмотря на то что их обычно используют для неэнергетических целей, их производство и потребление фиксируется в энергетической статистике, так как это дает возможность осуществлять мониторинг различных продуктов, полученных из поступающей на переработку сырой нефти, и оценивать ту часть сырой нефти, которая используется для неэнергетических целей. Это полезно для планирования энергетики при условии, что потребление этих продуктов явно отнесено к неэнергетическому использованию. В то же время пластики, несмотря на их происхождение из ископаемого топлива, такого как сырая нефть, не рассматриваются в рамках СМКЭП, так как они не являются продуктом нефтепереработки, их получают путем дальнейшей обработки нефтепродуктов в других отраслях.

3.10. Некоторые виды топлива, такие как отходы²¹, сельскохозяйственные культуры или другая биомасса не имеют ископаемого происхождения. Такие продукты входят в сферу охвата СМКЭП только при использовании для энергетических целей. Таким образом, включение этих продуктов в общее производство энергии зависит от их использования, т. е. определяется на основе информации со стороны потребителей.

3.11. В МРЭС термин *энергетический продукт* определяется как какой-либо продукт, который входит в сферу охвата СМКЭП согласно сформулированному выше.

3.12. Следует отметить, что, хотя СМКЭП предоставляет определения для всех энергетических продуктов, сфера отдельных применений энергетической статистики может покрывать только некоторое подмножество СМКЭП. Например, хотя СМКЭП включает ядерное топливо в множество энергетических продуктов, оно не используется в энергетических балансах.

С. Критерии классификации и система кодирования

3.13. Категории СМКЭП сформированы таким образом, что они являются исчерпывающими и взаимоисключающими, поэтому какой-либо продукт принадлежит только к одной категории СМКЭП для какого-либо конкретного применения²². На самом высоком уровне СМКЭП имеет десять разделов для различных видов топлива, электроэнергии и тепла. Восемь категорий для топлива представляют общие виды топлива, различающиеся по своему происхождению и характеристикам, и включают уголь, торф и торфопродукты, горючие сланцы и битуминозные пески, природный газ, нефть, биотопливо, отходы, ядерное топливо и прочие виды топлива. Где применимо, эти категории дополнительно детализированы по физическим характеристикам (например, бурый уголь и каменный уголь) и стадиям переработки. В последнем случае в каждом разделе первыми идут (в порядке системы кодирования) непереработанные продукты, а затем — переработанные продукты. Для некоторых категорий топлива сделана ссылка на использование, так как спецификации продукта определяют его пригодность для определенных видов использования (например, керосин и его разбивка на керосин для реактивных двигателей и прочий керосин).

3.14. Некоторые продукты в СМКЭП, несмотря на физическое сходство, могут рассматриваться как различные продукты ввиду различного происхождения или планируемого использования. Например, некоторые из включенных газов могут содержать похожие химические компоненты, но возникли в результате разных процессов. Это имеет место для категорий *природный газ* и *свалочный газ*, где оба газа состоят в основном из метана, но отличаются своими источниками и мето-

²¹ Хотя, строго говоря, часть отходов может иметь ископаемое происхождение, эта часть уже учтена при ее использовании (зачастую для неэнергетических целей); таким образом, она рассматривается совместно с другим топливом неископаемого происхождения, чтобы избежать небалансов в потоках энергии.

²² В некоторых случаях потребности в энергетической статистике предполагают иной подход к энергетическим продуктам. Одним из таких примеров может быть классификация определенных химических соединений как отдельных нефтепродуктов с точки зрения производства, но как сырья для нефтепереработки с точки зрения использованных исходных материалов. Однако применение в обоих случаях является однозначно определенным, и энергетические балансы содержат механизмы для согласования этих различных потоков. См. также п. 3.14.

дами производства. Аналогичным образом *газоконденсатные жидкости* и *сжиженный нефтяной газ* содержат пропан, но последняя категория означает смесь газов, содержащих только пропан и бутан, а первая представляет менее очищенную смесь газов. Еще одним примером является категория *сырье*, которая может состоять из энергетических продуктов, которые встречаются в других категориях (например, нефтя), но характеризуются тем, что предназначены для конкретного использования.

3.15. Категории верхнего уровня, представляющие электроэнергию и тепло, не имеют дальнейшей детализации в классификации. В отличие от топлива, эти продукты не являются физическими веществами, которые можно легко отличить по происхождению, составу или назначению. Электроэнергия и тепло могут быть получены посредством различных процессов, таких как прямое преобразование энергии солнечного излучения, падающей воды или ее выделение при сжигании топлива. Различие между разными процессами производства является важным для энергетической статистики и может быть достигнуто путем разбивки информации со стороны производства (см. более подробно в главе V).

3.16. Различия между первичными и вторичными энергетическими продуктами, а также между возобновляемыми и невозобновляемыми энергетическими продуктами не являются явными классификационными критериями в СМКЭП, хотя во многих случаях детализированная категория СМКЭП может быть четко отнесена к одному из этих множеств. Перечень продуктов, считающихся первичными или вторичными, возобновляемыми или невозобновляемыми, приведен в приложении А.

3.17. Иерархия СМКЭП состоит из четырех уровней, называемых *разделами* (первый уровень), *подразделами* (второй уровень), *группами* (третий уровень) и *подгруппами* (четвертый уровень). Система кодирования состоит из четырехзначного числового кода, где первая цифра обозначает раздел, первые две цифры — подраздел, и так далее. Таким образом, все четыре цифры вместе обозначают конкретную подгруппу в классификации.

3.18. Эта иерархия группирует базовые категории в объединения более высокого уровня в соответствии с описанными выше критериями. Цель состоит в том, чтобы предоставить набор уровней, в котором каждый уровень используется для получения статистической информации, полезной с аналитической точки зрения.

Таблица 3.1

Стандартная международная классификация энергетических продуктов (СМКЭП)

Заголовки СМКЭП			Соответствия	
Раздел/ Подраздел/ Группа	Подгруппа	Название	КОП, Вер. 2	ГС 2007
0		Уголь		
01		Каменный уголь		
011	0110	Антрацит	11010*	2701.11
012		Битуминозный уголь		
	0121	Коксующийся уголь	11010*	2701.19
	0129	Прочие битуминозные угли	11010*	2701.12
02		Бурый уголь		
021	0210	Полубитуминозный уголь	11030*	2702.10*

Заголовки СМКЭП			Соответствия	
Раздел/ Подраздел/ Группа	Подгруппа	Название	КОП, Вер. 2	ГС 2007
022	0220	Лигнит	11030*	2702.10*
03		Продукты переработки угля		
031		Каменноугольный кокс		
	0311	Кокс из коксовых печей	33100*	2704*
	0312	Газовый кокс	33100*	2704*
	0313	Коксовая мелочь	33100*	2704*
	0314	Полукокс	33100*	2704*
032	0320	Каменноугольные брикеты	11020	2701.20
033	0330	Брикетируемый бурый уголь (ББУ)	11040	2702.20
034	0340	Каменноугольная смола	33200*	2706
035	0350	Коксовый газ	17200*	2705*
036	0360	Заводской газ (и прочие искусственные горючие газы для распределения)	17200*	2705*
037		Попутные технологические газы		
	0371	Доменный газ	17200*	2705*
	0372	Кислородно-конвертерный	17200*	2705*
	0379	Прочие попутные технологические газы	17200*	2705*
039	0390	Прочие продукты переработки угля	33500*, 34540*	2707, 2708.10*, 2708.20*, 2712.90*
1		Торф и торфопродукты		
11		Торф		
111	1110	Кусковой торф	11050*	2703*
112	1120	Измельченный торф	11050*	2703*
12		Торфопродукты		
121	1210	Торфяные брикеты	11050*	2703*
129	1290	Прочие торфопродукты	11050*, 33100*, 33200*, 33500*	2703*, 2704*, 2706*, 2712.90*
2		Горючие сланцы / битуминозные пески		
20		Горючие сланцы / битуминозные пески		
200	2000	Горючие сланцы / битуминозные пески	12030	2714.10
3		Природный газ		
30		Природный газ		
300	3000	Природный газ	12020	2711.11, 2711.21
4		Нефть		
41		Традиционная сырая нефть		
410	4100	Традиционная сырая нефть	12010*	2709*
42		Газоконденсатные жидкости (ГКЖ)		
420	4200	Газоконденсатные жидкости (ГКЖ)	33420*	2711.14, 2711.19*, 2711.29*
43		Сырье для нефтепереработки		
430	4300	Сырье для нефтепереработки	a	a
44		Присадки и оксигенаты		
440	4400	Присадки и оксигенаты	34131*, 34139*, 34170*, другие	2207.20*, 2905.11, 2909.19*, другие
45		Прочие углеводороды		

Примечание: *Продукты переработки угля* означают продукты, полученные из каменного угля и бурого угля. *Торфопродукты* означают продукты, полученные из торфа. *Нефтепродукты* означают продукты, полученные в результате переработки традиционной нефти, ГКЖ, других углеводородов, сырья для нефтепереработки и т.д.

Описания и определения кодов КОП и ГС доступны на сайтах их держателей, Статистического отдела Организации Объединенных Наций (СО ООН) и Всемирной таможенной организации (ВТамО) соответственно.

Звездочка (*) рядом с кодом КОП или ГС указывает, что эта ссылка является только частичной.

Пересмотренные таблицы соответствия между СМКЭП и обновленными версиями КОП и ГС доступны на сайте классификаций СО ООН по адресу: <http://unstats.un.org/unsd/class>.

^a Поскольку определение сырья основано в основном на планируемом использовании, указание явной ссылки на КОП/ГС могло бы вводить в заблуждение. Сырье может охватывать более широкий ряд продуктов, среди прочих включая нефть (ГС 2710.1) и пиролизный бензин (ГС 2707.50).

Раздел/ Подраздел/ Группа	Заголовки СМКЭП		Соответствия	
	Подгруппа	Название	КОП, Вер. 2	ГС 2007
450	4500	Прочие углеводороды	12010*, 34210*	2709*, 2804.10
46		Нефтепродукты		
461	4610	Нефтезаводской газ	33420*	2711.29*
462	4620	Этан	33420*	2711.19*, 2711.29*
463	4630	Сжиженный нефтяной газ (СНГ)	33410	2711.12, 2711.13
464	4640	Нафта	33330*	2710.11*
465		Бензины		
	4651	Авиационный бензин	33310*	2710.11*
	4652	Автомобильный бензин	33310*	2710.11*
	4653	Бензин для реактивных двигателей	33320	2710.11*
466		Керосины		
	4661	Керосин для реактивных двигателей	33342	2710.19*
	4669	Прочие керосины	33341	2710.19*
467		Газойль / дизельное топливо и тяжелый газойль		
	4671	Газойль / дизельное топливо	33360*	2710.19*
	4672	Тяжелый газойль	33360*	2710.19*
468	4680	Топочный мазут	33370	2710.19*
469		Прочие нефтепродукты		
	4691	Уайт-спирит и промышленные спирты с определенной температурой кипения	33330*	2710.11*
	4692	Смазки	33380*	2710.19*
	4693	Твердые парафины	33500*	2712.20*
	4694	Нефтяной кокс	33500*, 34540*	2708.20*, 2713.11, 2713.12
	4695	Битум	33500*	2713.20
	4699	Прочие нефтепродукты, не классифицированные в других категориях (н.к.д.к.)	33330*, 33350*, 33380*, 33420*, 33500*, 34540*	2707*, 2708.10*, 2710.11*, 2710.19*, 2711.14*, 2712.10*, 2712.20*, 2712.90*, 2713.90
5		Биотопливо		
51		Твердое биотопливо		
511		Топливная древесина, древесные остатки и побочные продукты		
	5111	Древесные пеллеты	39280*	4401.30*
	5119	Прочая топливная древесина, древесные остатки и побочные продукты	03130, 31230, 39280*	4401.10, 4401.21, 4401.22, 4401.30*
512	5120	Багасса	39140*	2303.20*
513	5130	Отходы животного происхождения	34654*	3101*
514	5140	Черный щелок	39230*	3804.00*
515	5150	Прочие растительные материалы и остатки	01913, 21710, 34654*, 39120*, 39150*	0901.90*, 1213, 1802*, 2302*, 2304, 2305, 2306, 3101

Заголовки СМКЭП			Соответствия	
Раздел/ Подраздел/ Группа	Подгруппа	Название	КОП, Вер. 2	ГС 2007
516	5160	Древесный уголь	34510	4402
52		Жидкое биотопливо		
521	5210	Биобензин	34131*, 34139*, 34170*	2207.20*, 2905.11*, 2905.13*, 2905.14*, 2909.19*
522	5220	Биодизель	35490*	3824.90*
523	5230	Биокеросин для реактивных двигателей		
529	5290	Прочее жидкое биотопливо		
53		Биогазы		
531		Биогазы анаэробной ферментации		
	5311	Свалочный газ	33420*	2711.29*
	5312	Газ из осадка сточных вод	33420*	2711.29*
	5319	Прочие биогазы анаэробной ферментации	33420*	2711.29*
532	5320	Биогазы тепловых процессов		
6		Отходы		
61		Промышленные отходы		
610	6100	Промышленные отходы	3921, 39220, 39240, 39250, 39260, 39270, 39290	2525.30, 2601, 3915, 4004, 4012.20, 4115.20, 4707, 5003, 5103.20, 5103.30, 5104, 5202, 5505, 6309, 6310
62		Коммунальные отходы		
620	6200	Коммунальные отходы	39910	3825.10
7		Электроэнергия		
70		Электроэнергия		
700	7000	Электроэнергия	17100	2716
8		Тепло		
80		Тепло		
800	8000	Тепло	17300	2201.90*
9		Ядерное топливо и прочие виды топлива, не классифицированные в других местах		
91		Уран и плутоний		
910		Уран и плутоний		
	9101	Урановые руды	13000*	2612.10
	9109	Прочий уран и плутоний	33610, 33620, 33630*, 33710, 33720	2844.10, 2844.20, 2844.30*, 2844.50, 8401.30
92		Прочее ядерное топливо		
920	9200	Прочее ядерное топливо	33630*, 33690*	2844.30*, 2844.40*
99		Прочее топливо, н.к.д.к.		
990	9900	Прочее топливо, н.к.д.к.		

D. Определения энергетических продуктов

3.19. Перечень согласованных на международном уровне определений продуктов в СМПЭК представлен ниже. Эти определения являются результатом работы ИнтерЭнерСтата и были рассмотрены и поддержаны Ословской группой по статистике энергетики и Экспертной группой ООН по статистике энергетики²³. Определения конкретных продуктов при необходимости сопровождаются примечаниями с дополнительными разъяснениями. В тех случаях, когда категория СМКЭП идентична на разных уровнях, т. е. не подразделяется, указан лишь код верхнего уровня. Это определение, безусловно, относится также к категориям, которые находятся на более низких уровнях классификации.

²³ Определения для ядерного топлива выходят за рамки продуктов, обсуждавшихся ИнтерЭнерСтатом, и были вместо него предоставлены Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ).

0 Уголь

Этот раздел включает уголь, т. е. твердое ископаемое топливо, состоящее из обугленного растительного вещества, а также продукты переработки угля, полученные прямо или опосредованно из угля различных типов в результате процессов карбонизации или пиролиза, путем агрегатирования измельченного угля или посредством химических реакций с окислителями, включая воду.

Примечание: Существует две основные категории первичного угля: каменный уголь (включая угли средних и высших сортов) и бурый уголь (угли низших сортов), которые можно идентифицировать по их высшей теплотворной способности (ВТС) и среднему вероятностному значению отражательной способности витринита в процентах. Торф сюда не входит.

01 Каменный уголь

Уголь с высшей теплотворной способностью (на влажной беззольной основе) не менее 24 МДж/кг или менее 24 МДж/кг при условии, что этот уголь имеет среднее вероятностное значение отражательной способности витринита превышающее или равное 0,6%. Каменный уголь включает антрацит и битуминозные угли.

011 Антрацит

Высокосортный каменный уголь с высшей теплотворной способностью (на влажной беззольной основе), превышающей или равной 24 МДж/кг и средним вероятностным значением отражательной способности витринита, превышающим или равным 2,0%.

Примечание: Антрацит обычно содержит менее 10% летучих веществ, высокое содержание углерода (86-98%) и не спекается. Он преимущественно используется для получения тепла промышленностью и домохозяйствами.

012 Битуминозный уголь

Среднесортный каменный уголь с высшей теплотворной способностью (на влажной беззольной основе) не менее 24 МДж/кг и средним вероятностным значением отражательной способности витринита менее 2,0% или с высшей теплотворной способностью (на влажной беззольной основе) менее 24 МДж/кг и средним вероятностным значением отражательной способности витринита, превышающим или равным 0,6%.

Примечание: Битуминозные угли спекаются и имеют большее содержание летучих веществ и меньшее содержание углерода, чем антрацит. Их используют для получения кокса и тепла в промышленности, а также для получения тепла домохозяйствами.

0121 Коксующийся уголь

Битуминозный уголь, который может быть использован для производства кокса, способный выдерживать вес шихты доменной печи.

0122 Прочие битуминозные угли

Эта подгруппа включает битуминозные угли, которые не входят в коксующийся уголь.

Примечание: Иногда употребляют название энергетический уголь.

02 Бурый уголь

Уголь с высшей теплотворной способностью (на влажной беззольной основе) менее 24 МДж/кг и средним вероятностным значением отражательной способности витринита менее 0,6%.

Примечание: Бурый уголь состоит из полубитуминозного угля и лигнита.

021 Полубитуминозный уголь

Бурый уголь с высшей теплотворной способностью (на влажной беззольной основе), равной или превышающей 20 МДж/кг, но меньшей 24 МДж/кг.

022 Лигнит

Бурый уголь с высшей теплотворной способностью (на влажной беззольной основе) менее 20 МДж/кг.

03 Продукты переработки угля

Этот подраздел включает продукты, полученные прямо или опосредованно из угля различных типов в результате процессов карбонизации или пиролиза, путем агрегатирования измельченного угля или посредством химических реакций с окислителями, включая воду.

031 Каменноугольный кокс

Эта группа включает твердый пористый неплавкий материал, остающийся после карбонизации некоторых видов угля.

Примечание: Различные виды кокса определяются в зависимости от вида карбонизованного угля и условий его карбонизации или использования кокса: кокс из коксовых печей, газовый кокс, коксовая мелочь и полукокс.

0311 Кокс из коксовых печей

Твердый продукт, полученный путем карбонизации коксующихся углей при высокой температуре.

Примечание: Кокс из коксовых печей имеет малое содержание влаги и летучих веществ, а также механическую прочность, позволяющую выдерживать вес шихты доменной печи. Используется преимущественно в металлургии и служит источником тепла и химическим реагентом.

0312 Газовый кокс

Побочный продукт карбонизации битуминозного угля при производстве заводского газа.

Примечание: Газовый кокс используется преимущественно для отопления.

0313 Коксовая мелочь

Коксовая мелочь включает частицы кокса размером менее 10 мм.

Примечание: Коксовая мелочь является отсевом, полученным при сортировке кокса. Кокс, который сортируется, может быть изготовлен из битуминозных или бурых углей.

0314 Полукокс

Включает коксы, полученные путем карбонизации при низкой температуре.

Примечание: Обратите внимание, что полукокс могут быть получены из битуминозных или бурых углей и используются как топливо для отопления.

032 Брикетированное топливо

Композитное топливо, которое производится путем формирования мелочи каменного угля в брикеты с добавлением вяжущих веществ.

Примечание: Иногда его называют каменноугольными брикетами.

033 Брикетированный бурый уголь (ББУ)

Композитное топливо, изготовленное из бурого угля путем формирования в брикеты под высоким давлением, с добавлением или без добавления связующих веществ.

Примечание: Может быть использован полубитуминозный уголь или лигнит, включая высушенную лигнитную мелочь и лигнитную пыль.

034 Каменноугольная смола

Жидкий побочный продукт карбонизации угля в коксовых печах.

Примечание: Каменноугольная смола может быть разделена путем перегонки на несколько жидких продуктов, которые можно применять для фармацевтических целей или для защиты древесины.

035 Коксовый газ

Газ, образующийся в коксовых печах при производстве кокса.

036 Заводской газ (и прочие искусственные горючие газы для распределения)

Эта группа включает газы, полученные на газовых заводах путем карбонизации или газификации углеродосодержащих материалов ископаемого происхождения или из биомассы. Эти газы включают: *a)* газы, полученные путем карбонизации или газификации угля, кокса, биомассы или отходов; *b)* синтетический газ (газ с высоким содержанием метана), производимый из синтез-газа.

Примечание: Синтез-газ — это смесь в основном водорода и монооксида углерода, полученная путем крекинга углеводородов высокотемпературным паром. Углеводороды могут быть из ископаемого топлива, биотоплива или отходов.

037 Попутные технологические газы

Горючие газы из твердых углеродосодержащих веществ, уловленные в результате технологических и химических процессов, основной целью которых не является производство топлива. Сюда включены газы, содержащие монооксид углерода, полученный в результате частичного окисления: *a)* углерода кокса, являющегося восстановителем в таком процессе; *b)* углерода анодов; *c)* углерода, содержащегося в чугунах.

Примечание: Попутные технологические газы также называют сбросными или отходящими газами.

0371 Доменный газ

Побочный газ при работе доменной печи, состоящий в основном из азота, диоксида углерода и монооксида углерода.

Примечание: Этот газ улавливается на выходе из печи. Причиной его теплотворной способности является в основном монооксид углерода, который образуется при частичном сгорании кокса и других углеродосодержащих продуктов в доменной печи. Он используется для подогрева воздушного дутья и как топливо в металлургии, а также может использоваться находящимися поблизости промышленными предприятиями. Следует отметить, что, если в доменных печах применяется обугленная биомасса (например, древесный уголь или пища животных), часть поставленного углерода может считаться возобновляемой.

0372 Кислородно-конвертерный газ

Побочный газ при производстве стали в кислородном конвертере. Газ улавливают на выходе из конвертера.

Примечание: Концентрация монооксида углерода в этом газе выше, чем в доменном газе. Этот газ также известен как конвертерный или ЛД-газ.

0373 Прочие попутные технологические газы

Горючие газы из твердых углеродосодержащих веществ, уловленные в результате технологических и химических процессов и не определенные в других категориях.

Примечание: Примеры получения топливных газов при обработке металлов и химических веществ есть в производстве цинка, олова, свинца, ферросплавов, фосфора и карбида кремния.

039 Прочие продукты переработки угля

Эта группа включает продукты переработки угля, не классифицированные в других категориях раздела 0.

1 Торф и торфопродукты

Этот раздел охватывает торф — твердое вещество, сформировавшееся путем частичного разложения мертвой растительности в условиях высокой влажности и ограниченного доступа воздуха (начальный этап обугливания), а также любые полученные из него продукты.

11 Торф

Твердое вещество, сформировавшееся путем частичного разложения мертвой растительности в условиях высокой влажности и ограниченного доступа воздуха (начальный этап обугливания). Для использования в качестве топлива он представлен в двух видах: кусковой торф и измельченный торф.

Примечание: Из измельченного торфа также делают брикеты для использования в качестве топлива. Торф не считается возобновляемым ресурсом из-за длительного периода регенерации.

111 Кусковой торф

Большие куски торфа, вырезанные вручную или машинным способом и высушенные на воздухе.

112 Измельченный торф

Гранулированный торф, произведенный специальными машинами.

Примечание: Измельченный торф используется на электростанциях или для производства брикетов.

12 Торфопродукты

Этот подраздел включает такие продукты, как торфяные брикеты, полученные прямо или опосредованно из кускового или измельченного торфа.

121 Торфяные брикеты

Топливо, представляющее собой небольшие блоки высушенного сильно сжатого торфа, изготовленные без связующих веществ.

Примечание: Используется преимущественно как топливо для домохозяйств.

129 Прочие торфопродукты

Торфопродукты, не определенные в других местах, такие как торфяные пеллеты.

2 Горючие сланцы / битуминозные пески

Осадочная порода, которая содержит органические вещества в виде керогена. Кероген — это воскообразный богатый углеводородами материал, рассматриваемый как прекурсор нефти.

Примечание: Горючие сланцы можно сжигать непосредственно или обрабатывать нагреванием для извлечения сланцевой нефти. Хотя горючие сланцы классифицируются здесь, нефть, извлеченная из горючих сланцев и битуминозных песков, включена в подраздел 45 СМКЭП (Прочие углеводороды).

3 Природный газ

Смесь газообразных углеводородов, преимущественно метана, но, как правило, также включает этан, пропан и высшие углеводороды в гораздо меньших количествах и некоторые негорючие газы, такие как водород и диоксид углерода.

Примечание: Природный газ в основном получают путем сепарации как из свободного природного газа, добываемого из месторождений, дающих углеводороды только в газообразном состоянии, так и из попутного газа, добываемого вместе с сырой нефтью.

Процесс сепарации для производства природного газа заключается в удалении или снижении содержания всех углеводородов, кроме метана, до уровня, приемлемого в товарном газе. Удаляемые в этом процессе газоконденсатные жидкости (ГКЖ) распределяются отдельно.

Природный газ также включает метан, уловленный из угольных шахт (шахтный газ) или из угольных пластов (газ угольных пластов), и сланцевый газ. При распределении он может содержать метан от анаэробной ферментации или метан из биомассы.

Природный газ можно сжижать (сжиженный природный газ — СПГ) путем снижения его температуры для облегчения хранения и транспортировки, в случае если

места добычи удалены от центров потребления, а транспортировка трубопроводами экономически нецелесообразна.

4 Нефть

Жидкие углеводороды ископаемого происхождения, включающие: *i)* сырую нефть; *ii)* жидкости, извлеченные из природного газа (газоконденсатные жидкости); *iii)* полностью или частично обработанные продукты переработки сырой нефти; *iv)* функционально сходные жидкие углеводороды и органические химические вещества растительного и животного происхождения.

41 Традиционная сырая нефть

Минеральная нефть ископаемого происхождения, извлеченная традиционными средствами из подземных резервуаров, которая состоит из жидких или почти жидких углеводородов и связанных с ними примесей, таких как сера и металлы.

Примечание: Традиционная сырая нефть существует в жидком состоянии при нормальной температуре и давлении на поверхности, и обычно под давлением в резервуаре она течет к поверхности. Этот способ называют традиционной добычей. Сырая нефть включает конденсат из газоконденсатных месторождений и промысловый конденсат, извлекаемый вместе с сырой нефтью.

Различные виды сырой нефти могут быть классифицированы в соответствии с содержанием серы (малосернистая или кислая) и плотностью в градусах АНИ (тяжелая или легкая). Строгих определений для этих классификаций не существует, но можно считать, что тяжелая сырая нефть имеет плотность по АНИ меньше 20°, а малосернистая сырая нефть может иметь содержание серы меньше 0,5%.

42 Газоконденсатные жидкости

Газоконденсатные жидкости (ГКЖ) — это смесь этана, пропана, бутана (обычного и изобутана), (изо)пентана и нескольких высших алканов, вместе именуемых пентанами плюс.

Примечание: ГКЖ производят вместе с нефтью или природным газом. Эти жидкости удаляют в установках, находящихся на промысле или на газоперерабатывающих заводах, перед продажей газа. Все компоненты ГКЖ, за исключением этана, либо находятся в жидком состоянии на поверхности, либо могут быть легко сжижены для удаления.

Приведенное выше определение используется наиболее часто. Однако употребляются и термины, основанные на давлении испарения компонентов, которые находятся в жидком состоянии на поверхности или могут быть легко сжижены. Полученные в результате три группы расположены в порядке возрастания давления испарения: конденсаты, природный бензин и сжиженный нефтяной газ.

ГКЖ можно перегонять вместе с нефтью на нефтеперерабатывающих заводах, смешивать с продуктами нефтеперегонки или потреблять непосредственно. ГКЖ отличаются от СПГ (сжиженного природного газа), который получают путем сжижения природного газа, из которого ГКЖ были удалены.

43 Сырье для нефтепереработки

Этот подраздел включает сырье для нефтеперегонки, т. е. масла или газы от переработки сырой нефти или обработки углеводородов в нефтехимической промышленности, которые предназначены для дальнейшей переработки на нефтеперерабатывающих заводах, исключая смешивание. Типичные виды сырья включают

нафту, средние дистилляты, пиролизный бензин и тяжелые дистиллятные масла, полученные в результате вакуумной перегонки и от нефтехимических заводов.

44 Присадки и оксигенаты

Соединения добавляют в нефтепродукты или смешивают с ними для модификации их свойств (октановое число, цетановые и низкотемпературные свойства и т. д.).

Примечание: Примерами являются: *a)* оксигенаты, такие как спирты (метанол, этанол) и эфиры МТБЭ (метил-трет-бутиловый эфир), ЭТБЭ (этил-трет-бутиловый эфир), МТАЭ (метил-трет-амиловый эфир); *b)* сложные эфиры (например, рапсовый или диметиловый эфир и т. д.); *c)* химические соединения (такие как ТМС (тетраметилсвинец), ТЭС (тетраэтилсвинец), очищающие вещества). Некоторые присадки и оксигенаты могут быть получены из биомассы, тогда как другие — из ископаемых углеводородов.

45 Прочие углеводороды

Этот подраздел включает нетрадиционные виды нефти и водород. Нетрадиционные виды нефти — это виды нефти, полученные нетрадиционными методами производства, то есть извлеченные из месторождений сверхтяжелой нефти или битуминозных песков, которые требуют нагревания или обработки (например, эмульсификации) *на месте*, прежде чем их можно будет поднимать на поверхность для переработки. Они также включают нефть, извлеченную из битуминозных песков, сверхтяжелой нефти, угля и горючих сланцев, которая уже находится на поверхности или может быть поднята на нее без обработки и требует переработки после добычи (*то есть за пределами промысла*). Нетрадиционная нефть может быть также произведена из природного газа.

Примечание: Эти виды нефти можно разделить на две группы: *i)* нефть для преобразования (например, синтетическая сырая нефть, полученная из сверхтяжелой нефти, битуминозных песков, угля и горючих сланцев); *ii)* нефть для непосредственного использования (например, эмульсифицированная нефть, такая как водно-битумная эмульсия и жидкости, полученные путем газожидкостной конверсии (ГЖК)). Битуминозные пески также называют нефтяными песками. Сверхтяжелая нефть известна также как битум, но это не нефтепродукт под тем же именем, полученный как остаток вакуумной перегонки. Водород, хотя и не является нефтепродуктом, учитывается здесь, если не входит в состав другого газа.

46 Нефтепродукты

Продукты, полученные из сырой нефти, нетрадиционных видов нефти или газов нефтяных и газовых месторождений. Они могут быть произведены путем переработки традиционной сырой нефти и нетрадиционных видов нефти или в процессе сепарации природного газа из газов, добытых на нефтяных и газовых месторождениях.

461 Нефтезаводской газ

Включает смесь неконденсирующихся газов, состоящую в основном из водорода, метана, этана и олефинов, полученную при перегонке сырой нефти или обработке нефтепродуктов (например, при крекинге) на нефтеперерабатывающих заводах или находящихся поблизости нефтехимических заводах.

Примечание: Используется преимущественно как топливо на нефтеперерабатывающих заводах.

462 Этан

Неразветвленный углеводород (C_2H_6), в естественном состоянии газообразный.

Примечание: Этан получают на газоперерабатывающих заводах или при переработке сырой нефти. Является ценным сырьем для нефтехимического производства.

463 Сжиженный нефтяной газ (СНГ)

СНГ — это сжиженный пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}) или их смесь. Коммерческие сорта обычно являются смесями этих газов с небольшими количествами пропилена, бутилена, изобутена и изобутилена, которые хранятся в контейнерах под давлением.

Примечание: Используемая смесь пропана и бутана меняется в зависимости от назначения и времени года. Эти газы могут извлекаться из природного газа на газоперерабатывающих заводах или на заводах, регазифицирующих импортируемый сжиженный природный газ. Они также могут быть извлечены при переработке сырой нефти. СНГ может быть использован для отопления и как топливо для транспортных средств.

См. также определение газоконденсатных жидкостей. В практике некоторых нефтепромыслов термин СНГ также используется для обозначения компонентов газоконденсатных жидкостей с высоким давлением испарения.

464 Нафта

Легкие и средние фракции с температурой перегонки в диапазоне от 30°C до 210°C, которые не соответствуют определению автомобильного бензина.

Примечание: Различные виды нафты отличаются своей плотностью и содержанием парафинов, изопарафинов, олефинов, нафтенных и ароматических углеводородов. Нафта используется в основном как исходный материал для высокооктанового бензина и производства олефинов в нефтехимической отрасли.

465 Бензины

Сложные смеси летучих углеводородов с температурой перегонки в диапазоне примерно от 25°C до 220°C и содержащие соединения в диапазоне от C_4 до C_{10} .

Примечание: Бензины могут содержать компоненты-примеси, полученные из биомассы, особенно оксигенаты (в основном эфиры и спирты). Для улучшения некоторых эксплуатационных характеристик могут быть также использованы присадки.

4651 Авиационный бензин

Бензин, подготовленный специально для авиационных поршневых двигателей с присадками, обеспечивающими эффективность в условиях полета. Авиационные бензины представляют собой преимущественно алкилаты (полученные объединением C_4 - и C_5 -изопарафинов с C_3 -, C_4 - и C_5 -изоолефинами), с возможной добавкой дополнительных ароматических компонентов, включая толуол. Температура перегонки находится в диапазоне от 25°C до 170°C.

4652 Автомобильный бензин

Смесь некоторых ароматических соединений (например, бензола и толуола) и алифатических соединений в диапазоне от C_5 до C_{12} . Температура перегонки находится в диапазоне от 25°C до 220°C.

Примечание: Присадки добавляют для повышения октанового числа, улучшения эффективности сжигания, замедления окисления при хранении, поддержания чистоты двигателя и улучшения улавливания загрязняющих веществ каталитическими преобразователями в выхлопной системе. Автомобильный бензин может также содержать примеси биобензиновых продуктов.

4653 Бензин для реактивных двигателей

Легкие углеводороды для использования в авиационных турбинных силовых установках, с температурой перегонки в диапазоне от 100°C до 250°C. Их получают путем смешивания керосина с бензином или нефтью таким образом, чтобы содержание ароматических соединений не превышало 25% по объему, а давление испарения находилось в пределах от 13,7 кПа до 20,6 кПа.

Примечание: Бензин для реактивных двигателей известен также как авиатурбинное топливо.

466 Керосины

Смеси углеводородов в диапазоне от C_5 до C_{12} , с температурой перегонки от 145°C до 300°C, но обычно не выше 250°C, и температурой воспламенения превышающей 38°C.

Примечание: Химический состав керосинов зависит от природы сырой нефти, из которой они получены, и процессов переработки, через которые они прошли. Керосины, полученные из сырой нефти атмосферной перегонкой, известны как прямогонные керосины. Возможны различные способы переработки такого сырья, чтобы получить керосины, которые пригодны для использования в смесях, являющихся топливом для реактивных двигателей.

Керосины используют в основном в качестве топлива для реактивных двигателей. Кроме того, их используют как бытовое топливо для отопления и приготовления пищи, а также как растворители. Керосины могут содержать компоненты и присадки, полученные из биомассы в результате смешивания.

4661 Керосин для реактивных двигателей

Смесь керосинов, приспособленная для условий полета, с особыми спецификациями, такими как температура замерзания.

Примечание: Спецификации устанавливаются небольшим числом национальных комитетов по стандартам, прежде всего ASTM (Соединенные Штаты Америки), MOD (Объединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии), ГОСТ (Россия).

4669 Прочие керосины

Керосины, которые используются для отопления, приготовления пищи, освещения, в качестве растворителей и в двигателях внутреннего сгорания.

Примечание: Другие названия этого продукта — осветительное масло, тяжелое карбюраторное топливо, тракторный керосин, осветительный керосин.

467 Газойль / дизельное топливо и тяжелый газойль

Эта группа включает газойли и тяжелые газойли.

4671 Газойль / дизельное топливо

Газойли — это средние фракции перегонки, преимущественно с углеродным числом от C_{11} до C_{25} и температурой перегонки от 160°C до 420°C.

Примечание: Основные рыночные продукты — топливо для дизельных двигателей (дизельное топливо), отопительное топливо и судовое топливо.

Газойли также используют в качестве сырья средних фракций для нефтехимической отрасли и как растворители.

4672 Тяжелый газойль

Смесь преимущественно газойля и топочного мазута, с температурой перегонки в диапазоне от 380°C до 540°C.

468 Топочный мазут

Включает остаточный топочный мазут и тяжелый мазут. Остаточные топочные мазуты имеют температуру перегонки в диапазоне от 350°C до 650°C и кинематическую вязкость в диапазоне от 6 до 55 сСт при 100°C. Их температура воспламенения всегда превышает 60°C, а относительная плотность больше 0,95. Тяжелый мазут — это общий термин, описывающий составной продукт из остатков различных процессов перегонки.

Примечание: Другие названия, которые обычно используют для топочного мазута: бункерное топливо, тяжелое топливо, морской мазут, нефтяное топливо.

Остаточный топочный мазут и тяжелый мазут используют на средних и крупных промышленных предприятиях, в морских установках и на электростанциях в оборудовании для сжигания топлива, таком как котлы, печи и дизельные двигатели. Остаточный топочный мазут также используют в качестве топлива на нефтеперерабатывающих заводах.

469 Прочие нефтепродукты

Эта группа включает нефтепродукты, не охваченные группами 461-468.

4691 Уайт-спирит и промышленные спирты с определенной температурой кипения

Уайт-спирит и промышленные спирты с определенной температурой кипения (ОТК) представляют собой промежуточные фракции с температурой перегонки в диапазоне от нефти до керосина. Их обычно применяют не в качестве топлива и подразделяют таким образом: *a)* уайт-спирит — промышленный спирт с температурой воспламенения более 30°C и температурой перегонки в диапазоне от 135°C до 200°C; *b)* промышленный спирт (ОТК) — легкие фракции с температурой перегонки в диапазоне от 30°C до 200°C.

Примечание: Существует семь или восемь марок промышленных спиртов, в зависимости от положения промежутка температур в диапазоне перегонки. Марки определяют в соответствии с разностью температур между точками перегонки в 5% и 90% по объему (которая не превышает 60°C).

Уайт-спирит и промышленные спирты используют в основном как разбавители и растворители.

4692 Смазки

Масла, произведенные из сырой нефти, в основном используют для снижения трения между скользящими поверхностями, а также при операциях по резке металлов.

Примечание: Базовые компоненты смазки получают из фракций вакуумной перегонки, которые образуются в результате дальнейшей перегонки остатков от атмос-

ферной перегонки сырой нефти. Затем базовые компоненты смазки подвергают дальнейшей обработке для получения смазок с требуемыми свойствами.

4693 Твердые парафины

Остатки, извлеченные при депарафинизации смазочных масел. Парафины имеют кристаллическую структуру, которая варьируется по очищенности в зависимости от марки. Они бесцветны, без запаха, светопроницаемые, температура плавления превышает 45°C.

Примечание: Твердые парафины также известны как нефтяные парафины.

4694 Нефтяной кокс

Нефтяной кокс — это черный твердый продукт, полученный в основном путем крекинга и карбонизации тяжелых нефтяных углеводородов, гудрона и пека. Он состоит в основном из углерода (от 90% до 95%) и имеет незначительное содержание золы.

Две наиболее важные категории — зеленый кокс и прокаленный кокс.

Зеленый кокс (сырой кокс) — это первичный твердый продукт карбонизации высококипящих углеводородных фракций, полученный при температуре ниже 630°C. Он содержит 4-15% по весу летучих веществ, которые могут выделиться при его последующей тепловой обработке при температурах приблизительно до 1330°C.

Прокаленный кокс — это нефтяной кокс или пековый кокс из угля, полученный тепловой обработкой зеленого кокса при температурах примерно до 1330°C. Обычно содержание водорода в нем составляет менее 0,1% веса.

Примечание: При многих каталитических операциях (например, каталитическом крекинге) углерод или каталитический кокс оседает на катализаторе, тем самым его дезактивируя. Катализатор реактивируют путем выжигания кокса, который используется как топливо в процессе нефтепереработки. Этот кокс не извлекают в концентрированном виде.

4695 Битум

Твердый, полутвердый или вязкий углеводород с коллоидной структурой и цветом от коричневого до черного.

Примечание: Битум получают в качестве остатка при перегонке сырой нефти и путем вакуумной перегонки нефтяных остатков от атмосферной перегонки. Его не следует путать с нетрадиционной первичной сверхтяжелой нефтью, которую также могут называть битумом.

В основном битум используют для дорожных покрытий, но также его применяют как клеящее водонепроницаемое вещество для кровли и как связующее вещество при производстве каменноугольных брикетов. Он также может быть использован для выработки электроэнергии на специально спроектированных электростанциях.

В некоторых странах битум известен как асфальт, но в других странах под асфальтом подразумевается смесь битума и каменного заполнителя, используемая для дорожных покрытий.

4699 Прочие нефтепродукты, н.к.д.к.

Продукты переработки сырой нефти и сырья (включая частично переработанные), которые не описаны выше.

Примечание: Эти продукты включают основные химические и органические химические вещества, предназначенные для использования на нефтеперерабатывающих заводах или для продажи и переработки в химической промышленности, такие как пропилен, бензол, толуол и ксилен.

5 Биотопливо

Топливо, полученное прямо или опосредованно из биомассы.

Примечание: Топливо, произведенное из животных жиров, побочных продуктов и остатков, теплотворную способность получает опосредованно из растений, съеденных животными.

51 Твердое биотопливо

Твердое топливо, полученное из биомассы.

511 Топливная древесина, древесные остатки и побочные продукты

Топливная древесина или дрова (в виде бревен, хвороста, пеллет или щепок), полученные из естественных или хозяйственных лесов, или отдельных деревьев. Также включают используемые как топливо древесные остатки, в которых сохранился исходный состав древесины.

Примечание: Древесный уголь и черный щелок исключены.

5111 Древесные пеллеты

Древесные пеллеты — это продукт цилиндрической формы, полученный из древесных остатков путем агломерации под давлением, с добавлением или без добавления небольшого количества связующего вещества. Диаметр пеллет не превышает 25 мм, а длина — 45 мм.

5119 Прочая топливная древесина, древесные остатки и побочные продукты

Эта подгруппа включает топливную древесину, древесные остатки и побочные продукты, за исключением древесных пеллет.

512 Багасса

Топливо, полученное из волокон, которые остаются после извлечения сока при переработке сахарного тростника.

513 Отходы животного происхождения

Экскременты животных, остатки мяса и рыбы, которые в сухом состоянии используют непосредственно в качестве топлива.

Примечание: Сюда не включают отходы, используемые на установках анаэробной ферментации. Топливные газы от этих установок включены в биогазы.

514 Черный щелок

Отработанный щелочной раствор из целлюлозоварочных котлов, полученный в процессе производства сульфатной или натронной целлюлозы, необходимой для изготовления бумаги.

Примечание: Лигнин, содержащийся в щелоке, сгорает с выделением тепла, когда концентрированный раствор впрыскивают в регенерационный котел и нагревают с горячими газами при температуре 200°C.

Черный щелок используют как топливо в процессе варки целлюлозы.

515 Прочие растительные материалы и остатки

Твердое первичное биотопливо, не описанное в других местах, включая солому, растительную шелуху, скорлупу земляных орехов, хворост от обрезки, оливковый жмых и другие отходы, возникающие в результате ухода за растениями, их выращивания и переработки.

516 Древесный уголь

Твердый остаток от карбонизации древесины или другого растительного материала путем медленного пиролиза.

52 Жидкое биотопливо

Жидкости, полученные из биомассы и используемые как топливо.

Примечание: Жидкое биотопливо включает биобензин, биодизель, биокеросин для реактивных двигателей и другое жидкое биотопливо. Используется для транспорта, выработки электроэнергии и в стационарных двигателях.

521 Биобензин

Жидкое топливо, полученное из биомассы и используемое в двигателях внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Примечание: Типичные примеры: биоэтанол (включая как содержащий воду, так и безводный этанол), биометанол, биобутанол, биоЭТБЭ (этил-трет-бутиловый эфир) и биоМТБЭ (метил-трет-бутиловый эфир).

Биобензин можно смешивать с нефтяным бензином или непосредственно использовать в двигателях. Смешивание может происходить на нефтеперегонных заводах, в точках продажи или поблизости от них.

522 Биодизельное топливо

Жидкое топливо, полученное из биомассы и используемое в дизельных двигателях.

Примечание: Биодизельное топливо, полученное путем химической модификации, является линейным алкилэфиром, образованным межмолекулярной переэтерификацией растительных масел или животных жиров метанолом. Температура воспламенения биодизеля составляет около 150°C, а плотность — около 0,88 кг/л. Биологическими источниками биодизеля являются растительные масла из канолы (рапса), соевых бобов, кукурузы, масличной пальмы, арахиса или подсолнуха, но не только они. Некоторые виды жидкого биотоплива (растительные масла непосредственного использования) можно использовать без химической модификации, для их использования обычно требуется модификация двигателя.

Следующая категория дизельного топлива может быть образована рядом тепловых процессов, включая, например, газификацию с последующим синтезом Фишера-Тропша, пиролиз с последующей гидрогенизацией или преобразование сахара в углеводороды с помощью микроорганизмов (например, дрожжей). В таких процессах можно использовать широкий набор сырья из биомассы, включая целлюлозные материалы и биомассу водорослей.

Биодизель можно смешивать с нефтяным дизелем или использовать непосредственно в дизельных двигателях.

523 Биокеросин для реактивных двигателей

Жидкое биотопливо, полученное из биомассы и смешиваемое с керосином для реактивных двигателей или заменяющее его.

Примечание: Биокеросин для реактивных двигателей может быть произведен посредством ряда тепловых процессов, включая, например, газификацию с последующим синтезом Фишера-Тропша, пиролиз с последующей гидрогенизацией или преобразование сахара в углеводороды с помощью микроорганизмов (например, дрожжей). В таких процессах можно использовать широкий набор сырья из биомассы, включая целлюлозные материалы и биомассу водорослей.

529 Прочее жидкое биотопливо

Эта группа включает жидкое биотопливо, не описанное в других категориях.

53 Биогазы

Газы, образованные в результате анаэробной ферментации биомассы и газификации твердой биомассы (включая биомассу из отходов).

Примечание: Биогазы, полученные в результате анаэробной ферментации, состоят в основном из метана и диоксида углерода и включают свалочный газ, газ из осадка сточных вод и другие биогазы анаэробной ферментации.

Биогазы также могут быть получены из биомассы посредством тепловых процессов (газификации или пиролиза). Они представляют собой смеси, содержащие водород и моноксид углерода (обычно называемый синтез-газом) с другими компонентами. Эти газы могут подвергаться дальнейшей обработке для модификации их свойств, а также для производства синтетического газа.

Эти газы делятся на две группы в зависимости от способа их производства: биогазы анаэробной ферментации и биогазы тепловых процессов.

Используются в основном в качестве топлива, но могут быть использованы и в качестве химического сырья.

531 Биогазы анаэробной ферментации

Биогазы анаэробной ферментации состоят в основном из метана и диоксида углерода и содержат свалочный газ, газ из осадка сточных вод и другие биогазы анаэробной ферментации.

Объяснение: Биогазы анаэробной ферментации состоят в основном из метана и диоксида углерода и содержат газ, полученный из различных отходов и других материалов биомассы, включая энергетические культуры в анаэробных реакторах (в том числе газ из осадка сточных вод и свалочный газ). Эти газы могут быть обработаны, чтобы удалить диоксид углерода и другие составляющие, для производства метанового топлива.

5311 Свалочный газ

Биогаз анаэробной ферментации органических веществ на свалках.

5312 Газ из осадка сточных вод

Биогаз анаэробной ферментации отходов на станциях очистки сточных вод.

5319 Прочие биогазы анаэробной ферментации

Прочие биогазы анаэробной ферментации, не описанные в других категориях.

Примечание: Два крупнейших источника этих биогазов — ферментация энергетических культур и ферментация навоза на фермах.

532 Биогазы тепловых процессов

Биогазы, полученные из биомассы посредством тепловых процессов (газификации или пиролиза).

Примечание: Биогазы тепловых процессов представляют собой смеси, содержащие водород и монооксид углерода (обычно называемые синтез-газом) наряду с другими компонентами. Эти газы могут быть дополнительно обработаны для модификации их свойств, а также для производства синтетического газа.

6 Отходы

Этот раздел включает отходы, т.е. материалы, которые больше не нужны их владельцам.

Примечание: Для целей энергетической статистики к отходам относится та часть этих материалов, которую сжигают с утилизацией тепла на установках, предназначенных для смешанных отходов, или сжигают совместно с другими видами топлива.

Тепло может быть использовано для отопления или выработки электроэнергии. Некоторые отходы представляют собой смеси материалов ископаемого происхождения и биомассы.

61 Промышленные отходы

Невозобновляемые отходы, которые сжигают с утилизацией тепла на установках, отличных от тех, что используют для сжигания коммунальных отходов.

Примечание: Примерами являются использованные автомобильные шины, некоторые остатки в химической промышленности и опасные медицинские отходы. Сжигание включает совместное сжигание с другими видами топлива.

Возобновляемая часть промышленных отходов, сжигаемая с утилизацией тепла, классифицируется как тот вид биотоплива, который ей наиболее соответствует.

62 Коммунальные отходы

Отходы домохозяйств, а также отходы компаний и государственных служб, схожие с отходами домохозяйств, которые собирают на установках, специально предназначенных для удаления смешанных отходов с утилизацией горючих жидкостей, газов или тепла.

Примечание: Коммунальные отходы можно разделить на возобновляемую и невозобновляемую фракции.

7 Электроэнергия

Этот раздел включает в себя электроэнергию, т.е. передачу энергии посредством физических явлений, включая электрические заряды и их проявления в состоянии покоя и движения.

Примечание: Электроэнергия может быть произведена посредством различных процессов, таких как преобразование энергии, заключенной в падающей или текущей воде, ветре или волнах, прямое преобразование солнечного излучения путем фотоэлектрических процессов в полупроводниковых устройствах (солнечных батареях) или путем сжигания топлива.

8 Тепло

Этот раздел включает тепло, т. е. энергию, полученную в результате поступательного, вращательного и колебательного движения частиц вещества, а также изменений его физического состояния.

Примечание: Тепло может быть произведено посредством различных производственных процессов.

9 Ядерное топливо и прочие виды топлива, н.к.д.к.

Этот раздел включает ядерное топливо, включая уран, торий, плутоний, а также производные продукты, которые могут быть использованы в ядерных реакторах в качестве источника электроэнергии и/или тепла, а также виды топлива, которые не классифицированы в других категориях.

91 Уран и плутоний

Этот подраздел включает урановые руды и концентраты; природный уран, уран, обогащенный по U 235, плутоний и их соединения; сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), керамические продукты и смеси, содержащие природный уран, уран, обогащенный U 235, плутоний или соединения этих продуктов; а также тепловыделяющие элементы (кассеты) ядерных реакторов (облученные и необлученные).

9101 Урановые руды

Эта подгруппа включает урановые руды и концентраты.

9109 Прочий уран и плутоний

Эта подгруппа включает природный уран, уран, обогащенный по U 235, плутоний и их соединения; сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), керамические продукты и смеси, содержащие природный уран, уран, обогащенный по U 235, плутоний или соединения этих продуктов, а также тепловыделяющие элементы (кассеты) ядерных реакторов (облученные и необлученные).

92 Прочее ядерное топливо

Этот подраздел включает торий и его соединения; сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), керамические продукты и смеси, содержащие торий или его соединения; прочие радиоактивные элементы и изотопы и соединения (кроме урана, тория и плутония); сплавы, дисперсии (включая металлокерамику), керамические продукты и смеси, содержащие эти элементы, изотопы или соединения.

99 Прочее топливо, н.к.д.к.

Этот подраздел включает топливо, не классифицированное в других категориях.

Глава IV

Единицы измерения и коэффициенты пересчета

А. Введение

4.1. Энергетические продукты измеряются в физических единицах по их массе, объему и содержанию энергии. Единицы измерения, которые являются специфическими для энергетического продукта и применяются в точке измерения потока энергии, часто называют «исходными» или «натуральными». Например, уголь, как правило, измеряют по его массе, а сырую нефть — по объему. В то же время табличные представления разных видов топлива, такие как энергетические балансы, отображаются в «общих единицах», чтобы обеспечить возможность сопоставления разных энергетических продуктов. Эти «общие» единицы обычно являются единицами энергии и требуют преобразования от исходной единицы путем применения соответствующего коэффициента пересчета²⁴.

4.2. Когда для измерения продукта используют различные единицы, перед составителем возникает задача преобразовать данные, что в отсутствие специфической информации о продуктах, необходимой для перевода одних единиц в другие (такие как плотность, вес и теплотворная способность), может привести к расхождениям.

4.3. В этой главе рассмотрены единицы измерения, используемые в энергетической статистике, разъяснены понятия «исходных» и «общих» единиц, а также приведены коэффициенты пересчета, которые следует использовать по умолчанию, когда индивидуальные для конкретной страны или региона значения теплотворной способности отсутствуют.

²⁴ Подробное описание единиц измерения было дано в издании *Энергетическая статистика: единицы измерения, определения и коэффициенты пересчета, Методологические исследования*, Серия F, №44, ООН, Нью-Йорк, 1987, а также в МЭА/Евростат *Руководство по энергетической статистике*, Париж, 2007, глава 1, раздел 5. Настоящая глава включает и обновляет материалы, содержащиеся в обеих публикациях.

В. Единицы измерения

4.4. Этот раздел охватывает «исходные» или «натуральные», а также «общие» единицы. В нем также упоминается Международная система единиц, часто сокращенно обозначаемая СИ, от французского *Système International d'Unités*, которая является современной метрической системой измерений, установленной международным соглашением. Она обеспечивает логическую взаимосвязанную структуру для всех измерений в науке, промышленности и торговле (см. более детально о СИ во вставке 4.1).

4.5. Стандартизация записи и представления исходных единиц является первоочередной задачей статистика, работающего в сфере энергетики, выполняемой до анализа и сравнения величин.

Вставка 4.1
Международная система единиц

Международная система единиц (СИ) была создана и определяется Генеральной конференцией весов и мер (ГКВМ). Она является результатом работы, начавшейся в 1948 году, с целью подготовить рекомендации по созданию практической системы единиц измерения, приемлемые для принятия всеми сторонами, подписавшими Метрическую конвенцию.

В 1954 и 1971 годах ГКВМ в качестве основных единиц приняла единицы следующих семи величин: длины, массы, времени, электрического тока, термодинамической температуры, силы света и количества вещества.

В 1960 году ГКВМ утвердила название *Système International d'Unités* с международным сокращением СИ для этой практической системы единиц и изложила правила относительно приставок, производных единиц, а также прежних дополнительных единиц. Таким образом, было установлено всеобъемлющее описание единиц измерения.

Источник: На основе данных Международного бюро мер и весов (МБМВ), www.bipm.org/en/measurement-units.

4.6. Основные единицы СИ — это выбор из семи четко определенных единиц, которые принято считать независимыми от размерности. Существует семь основных единиц, представляющих, по крайней мере в принципе, различные виды физических величин.

Физическая величина	Основная единица
длина	метр
масса	килограмм
время	секунда
электрический ток	ампер
термодинамическая температура	кельвин
сила света	кандела
количество вещества	моль

4.7. Производные единицы СИ образуются комбинированием основных единиц согласно алгебраическим соотношениям, связывающим соответствующие величины. Они определяются как произведения степеней основных единиц. В случае если такие произведения не содержат численных коэффициентов, кроме единицы, производные единицы называются *когерентными производными единицами*²⁵.

²⁵ Примером когерентной производной единицы является ньютон (Н): $1 \text{ Н} = 1 \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}^2$.

4.8. СИ использует специальный набор приставок, известных как *приставки СИ*, указывающих на умножение или дробление единицы. Приставками СИ являются:

Коэффициент	Название	Символ
10^1	дека	да
10^2	гекто	г
10^3	кило	к
10^6	мега	М
10^9	гига	Г
10^{12}	тера	Т
10^{15}	пета	П
10^{18}	экса	Э
10^{21}	зетта	З
10^{24}	иотта	И

Коэффициент	Название	Символ
10^{-1}	деци	д
10^{-2}	санتي	с
10^{-3}	милли	м
10^{-6}	микро	мк
10^{-9}	нано	н
10^{-12}	пико	п
10^{-15}	фемто	ф
10^{-18}	атто	а
10^{-21}	zepto	з
10^{-24}	иокто	и

1. Исходные единицы

4.9. Как упоминалось в пункте 4.1 выше, *исходными единицами* являются единицы, применяемые в точке измерения потока продукта, которые в наибольшей степени соответствуют его физическому состоянию (твердому, жидкому или газообразному) и требуют самых простых измерительных инструментов²⁶. Типичными примерами являются: единицы массы (например, килограммы или метрические тонны) для твердых видов топлива²⁷; единицы объема (например, баррели или литры) или единицы массы (тонны) для нефти; единицы объема (например, кубические метры) для газов. Единицы, используемые на национальном уровне, изменяются в зависимости от страны и местных условий и отражают исторически сложившуюся практику в стране, иногда адаптируемую к меняющимся условиям поставок топлива²⁸.

²⁶ См. МЭА/Евростат *Руководство по энергетической статистике*, глава 1, раздел 5.

²⁷ С некоторыми исключениями, например топливную древесину обычно продают штабелями и измеряют в местных единицах объема, а затем переводят в кубические метры.

²⁸ См. МЭА/Евростат *Руководство по энергетической статистике*, приложение 3.

4.10. Следует отметить, что в вопросниках, используемых для сбора данных энергетической статистики, может быть предусмотрено представление данных в единицах, отличающихся от исходных (натуральных). Например, статистические данные по сырой нефти и нефтепродуктам могут быть запрошены на основе массы или веса, поскольку теплотворная способность нефтепродуктов в пересчете на вес изменяется меньше, чем в пересчете на объем. Статистические данные по газам, как и по отходам, могут быть запрошены в тераджоулях или других энергетических единицах, чтобы обеспечить сопоставимость, поскольку газы (и отходы) обычно определяют исходя из процесса их производства, а не химического состава, а различный состав газа (или отходов) одного и того же типа влечет за собой разное объемное содержание энергии. Сбор статистических данных по отходам в энергетических единицах основан на измеренной или предполагаемой прямой теплоотдаче при производстве тепла.

Единицы массы

4.11. Твердые виды топлива, такие как уголь и кокс, обычно измеряют в единицах массы. Единицей СИ для массы является килограмм (кг). Для измерения угля и его производных продуктов наиболее широко применяются метрические тонны (тонны). Одна метрическая тонна соответствует 1000 кг. Другие единицы массы, используемые странами, включают фунт (0,4536 кг), короткую тонну (907,185 кг) и длинную тонну (1016,05 кг). В таблице 1 приложения В представлены коэффициенты пересчета для различных единиц массы²⁹.

²⁹ Все коэффициенты преобразования для фунта, короткой тонны и длинной тонны являются приблизительными.

Единицы объема

4.12. Единицы объема являются исходными единицами для большинства жидких и газообразных видов топлива, а также некоторых традиционных видов топлива. Единицей СИ для объема является кубический метр, который эквивалентен килолитру или тысяче литров. Другие единицы объема включают британский или имперский галлон (приблизительно 3,785 литров), баррель (примерно 159 литров) и кубический фут, который также используют для измерения объема газообразного топлива. Учитывая предпочтение, отдаваемое рынками нефти баррелю как единице объема, в нефтяном секторе обычно используется баррель в сутки, чтобы обеспечить возможность непосредственного сравнения данных за различные периоды времени (например, месячный и годовой объемы производства сырой нефти)³⁰.

³⁰ Все коэффициенты пересчета для галлонов и баррелей являются приблизительными.

Соотношение между массой и объемом — относительная плотность и плотность

4.13. Соотношение между массой и объемом называется плотностью и определяется как масса, деленная на объем. Поскольку жидкие виды топлива измеряют либо по массе, либо по объему, необходимо иметь возможность пересчета между ними, а знание плотности позволяет это сделать:

$$\text{Плотность} = \frac{\text{масса}}{\text{объем}}$$

4.14. *Относительная плотность* — это безразмерная величина, определяемая как отношение плотности топлива к плотности воды при заданной температуре. Ее также можно представить как отношение массы заданного объема топлива, например нефти при 15°C, к массе такого же объема воды при этой же температуре:

$$\text{Относительная плотность} = \frac{\text{плотность}_{\text{топливо}}}{\text{плотность}_{\text{вода}}} = \frac{\text{масса}_{\text{топливо}}}{\text{масса}_{\text{вода}}}$$

4.15. При использовании СИ или метрической системы для расчета объема, масса делится на плотность. И напротив, для получения массы объем следует умножать на плотность. При использовании других систем измерения необходимо обращаться к таблицам коэффициентов пересчета, чтобы переходить от измерений массы к объему и обратно.

4.16. Другая мера для выражения удельного веса или плотности жидкого топлива — это плотность в градусах АНИ, стандарт, принятый Американским нефтяным институтом. Градусы АНИ связаны с относительной плотностью следующей формулой:

$$\text{Плотность АНИ} = \frac{141,5}{\text{относительная плотность}} - 131,5$$

Единицы энергии

4.17. Энергия, тепло, работа и мощность — это четыре понятия, которые часто путают. Если к объекту прикладывается сила и перемещает его на некоторое расстояние, то выполняется работа, выделяется тепло (при каких-либо условиях, кроме нереалистично идеальных) и преобразуется энергия. Энергия, тепло и работа являются тремя аспектами одного и того же понятия. Энергия — это способность выполнять работу, а часто и результат ее выполнения. Тепло может быть побочным продуктом работы, но является также и формой энергии. Когерентной производной единицей энергии СИ является джоуль (Дж). *Джоуль* — это точная мера энергии и работы, определяемая как работа, выполненная силой в 1 ньютон по перемещению тела на расстояние 1 метр. Часто применяемыми кратными джоуля являются мегаджоуль, гигаджоуль, тераджоуль и петаджоуль.

4.18. К другим единицам относятся: килограмм-калория в метрической системе, или килокалория (ккал), а также ее кратные; британская тепловая единица (БТЕ), а также ее кратные; тонна угольного эквивалента (т у. э.), тонна нефтяного эквивалента (т н. э.); киловатт-час (кВт·ч).

4.19. *Международная калория* (калория) изначально была определена как 1/860 международного ватт-часа, но позднее была определена точно как 4,1868 джоуля³¹. Это определение калории используется в таблицах пересчета в приложении к этой главе. При измерении энергетических товаров обычно используют кратные калории — *килокалорию* и *теракалорию*. В контексте МРЭС они основаны на

³¹ Определена на 5-й Международной конференции по свойствам пара (Лондон, июль 1956 года).

международной калории. Другие определения калории включают *грамм-калорию*, определяемую как количество тепла, необходимое, чтобы повысить температуру грамма воды на 1°C от базовой температуры. При базовой температуре в 14,5°C грамм-калория равна 4,1855 джоуля³².

4.20. *Британская тепловая единица* является мерой тепла и равна количеству тепла, необходимому для повышения температуры 1 фунта воды при 60°F на 1°F³³. Наиболее употребимыми ее кратными являются *терм* (10⁵ БТЕ) и *квад* (10¹⁵ БТЕ). Значение БТЕ, согласованное на международном уровне, в настоящее время составляет 1055,06 джоуля.

4.21. В прошлом, когда уголь был основным товарным топливом, в качестве единицы энергии обычно использовалась *тонна угольного эквивалента* (т у. э.). Однако с ростом значения нефти она была вытеснена *тонной нефтяного эквивалента* (т н. э.). Сейчас т н. э. определяется как 41,868 гигаджоуля, тогда как т у. э. равна 29,3076 гигаджоуля. Обычно не следует полагать, что одна тонна угля содержит одну тонну угольного эквивалента или что одна тонна нефти содержит одну тонну нефтяного эквивалента энергии, поскольку существует широкий разброс значений теплотворной способности среди различных видов угля, сырой нефти и нефтепродуктов³⁴.

4.22. Мощность — это скорость выполнения работы (или выделения тепла, или преобразования энергии). Скорость в один джоуль в секунду называется *ваттом*. Например, осветительная лампочка может потреблять 100 джоулей электроэнергии в секунду и излучать свет и тепло (обе формы энергии). В этом случае лампочка будет потреблять мощность в 100 ватт.

4.23. Приведенное выше определение ватта приводит к другой часто используемой мере энергии, *киловатт-часу* (кВт·ч), которая означает энергетический эквивалент 1000 ватт (джоулей в секунду) за период времени в один час. Таким образом, 1 киловатт-час равен 3,6х10⁶ джоуля.

4.24. Электроэнергия обычно измеряется в киловатт-часах. Это позволяет воспринимать электрическую энергию как время, необходимое электроприбору определенной мощности, чтобы «потребить» эту энергию. Количество тепла, со своей стороны, обычно измеряется в калориях или джоулях.

4.25. В таблице 3 приложения В приведены коэффициенты пересчета между несколькими единицами энергии.

2. Общие единицы

4.26. Поскольку исходные единицы измерения энергетических продуктов различаются (например, тонны, баррели, киловатт-часы, термы, калории, джоули, кубические метры), возникает необходимость пересчета количеств энергетических продуктов в общую единицу, чтобы можно было сравнивать количества топлива и оценивать эффективность преобразования. Для пересчета различных единиц в общую единицу могут потребоваться определенные коэффициенты пересчета для каждого продукта³⁵.

4.27. Единственной единицей энергии в *Международной системе единиц* является *джоуль*, и его обычно используют в энергетической статистике в качестве общей единицы, хотя иногда применяют и другие единицы энергии (например, т н. э., ГВт·ч, БТЕ, калории и т. д.). Рекомендуется в качестве общей единицы использовать джоуль.

³² Также встречаются другие значения базовой температуры, что приводит к различным значениям грамм-калории.

³³ °F обозначает градусы Фаренгейта.

³⁴ См. главу IV, раздел С.

³⁵ Например, коэффициент пересчета м³ в ТДж будет отличаться для разных видов газообразного или жидкого топлива. Однако коэффициент пересчета кВт·ч в ТДж — один и тот же для всех продуктов.

4.28. Кроме того, **рекомендуется**, чтобы национальные и международные учреждения, ответственные за энергетическую статистику, а также прочие организации, консультирующие их или оказывающие им услуги, всегда четко определяли как единицы измерения, так и общие единицы, используемые для представления данных в различных публикациях или электронных ресурсах. Коэффициенты пересчета и методы, используемые для пересчета исходных физических единиц в выбранную общую единицу или единицы должны быть описаны в метаданных энергетической статистики и быть легкодоступными для пользователей. Помимо этого, должно быть четко указано, определены ли единицы энергии на основе низшей или высшей теплотворной способности (более подробную информацию см. ниже в разделе С).

С. Теплотворная способность

4.29. *Теплотворная способность* или *теплота сгорания* топлива выражает тепло, полученное от единицы топлива. Она необходима для составления общих энергетических балансов, в которых исходные единицы измерения топлива пересчитывают в общую единицу измерения. Хотя значения теплотворной способности часто рассматривают в контексте подготовки энергетических балансов, они имеют более широкое применение при подготовке каких-либо таблиц, предназначенных для представления энергии в сводной форме, или при подготовке сравнительного анализа разных видов топлива.

4.30. Значения теплотворной способности измеряют в лабораториях, специализирующихся на определении качества топлива. Предпочтительно, чтобы они были выражены в джоулях (или его кратных) на исходную единицу, например в гигаджоулях на метрическую тонну (ГДж/т) или в гигаджоулях на кубический метр (ГДж/м³). Крупные производители топлива (горнодобывающие компании, нефтеперерабатывающие заводы и т. д.), обычно измеряют теплотворную способность и другие свойства топлива, которое они производят. Теплотворная способность является коэффициентом пересчета в том смысле, что она может быть использована для пересчета количеств массы или объема в энергетическое содержание.

4.31. Существует два вопроса, касающихся теплотворной способности, которые должен принимать во внимание составитель энергетической статистики: *i*) измерена она с учетом или без учета скрытой теплоты (то есть тепла, необходимого для испарения воды, образованной при сгорании, и воды, ранее присутствовавшей в топливе в виде влаги); *ii*) относится ли значение теплотворной способности к фактической ситуации с потоками энергетических продуктов в стране или же к значению по умолчанию. Эти два вопроса подробно рассмотрены в следующих двух разделах.

1. Высшая и низшая теплотворная способность

4.32. Теплотворная способность может быть представлена на валовой и чистой основе. *Высшая теплотворная способность* (ВТС), или высшая теплота сгорания, выражает полное (максимальное) количество тепла, произведенного при сжигании топлива. Однако часть этого тепла будет заключена в скрытой теплоте парообразования для воды, присутствовавшей в топливе до сжигания (влаги) или образованной в процессе сжигания. Последняя образуется как H₂O в результате реакции окисления, то есть в результате соединения водорода, содержащегося в топливе,

с кислородом (O_2), содержащимся в воздухе. В результате данного соединения выделяется тепло, которое, однако, частично идет на испарение образовавшейся воды.

4.33. *Низшая теплотворная способность* (НТС), или низшая теплота сгорания, не учитывает скрытую теплоту. НТС — это та часть тепла от процесса сжигания, которая практически доступна для улавливания и использования. Чем выше влажность топлива или содержание в нем водорода, тем больше разница между ВТС и НТС. Для некоторых видов топлива с небольшим или нулевым содержанием водорода (например, некоторые виды кокса или доменный газ) эта разница пренебрежимо мала. По величине разница между значениями высшей и низшей теплотворной способности ископаемого топлива (угля, нефти, нефтепродуктов и газа) обычно составляет менее 10%, тогда как для биомассы (топливной древесины, багассы) она обычно превышает 10%. Примеры различий между высшей и низшей теплотворной способностью для отдельных энергетических продуктов представлены в таблице 4 приложения В. Следует отметить, что технология сжигания топлива также может играть роль в определении НТС этого топлива, например, в зависимости от того, сколько скрытой теплоты может утилизироваться ею из отходящих газов.

4.34. **Рекомендуется** при выражении содержания энергии в энергетических продуктах посредством общей единицы энергии использовать преимущественно НТС, а не ВТС. Иными словами, тепло, необходимое для испарения влаги, присутствующей в любом топливе, а также образованной в процессе сгорания, не должно рассматриваться как часть способности топлива давать энергию. В частности, следует отдавать предпочтение НТС по сравнению с ВТС при построении энергетического баланса, поскольку большинство современных технологий все еще не способны утилизировать скрытую теплоту, которая в этой связи не должна рассматриваться как часть способности топлива давать энергию (более подробное обсуждение см. в главе VIII)³⁶. Тем не менее при наличии данных странам настоятельно **предлагается** указывать как низшую, так и высшую теплотворную способность.

³⁶ Ряд стран в настоящее время уже могут утилизировать значительную часть скрытой теплоты и поэтому использование высшей теплотворной способности может более точно отражать их особенности.

2. Значения теплотворной способности по умолчанию и фактические

4.35. Энергетические продукты с абсолютно одинаковым химическим составом будут иметь одинаковое содержание энергии. Однако на практике существуют различия в составе энергетических продуктов и, следовательно, может различаться их теплотворная способность. Например, бензин улучшенного качества может иметь немного другой химический состав (и, как следствие, другое содержание энергии), чем обычный бензин; природный газ может иметь вариации в пропорциях этана и метана; сжиженный нефтяной газ (СНГ) может фактически состоять только из пропана или только из бутана, или же из какой-либо их комбинации. Только те продукты, которые состоят из одного химического соединения, такие как «чистый» метан или «чистый» этан, а также электроэнергия, имеют точное и неизменное содержание энергии.

4.36. *Значения теплотворной способности по умолчанию* означают энергетическое содержание топлива с определенными характеристиками, которые в основном применимы ко всем условиям (различные страны, различные потоки и т.д.). Они используются как значения по умолчанию, когда фактические значения теплотворной способности отсутствуют. *Фактические значения теплотворной способности*, наоборот, основаны на специфике рассматриваемого топлива и являются изме-

ряемыми в смысле наличия источника исходных данных. Они особенно важны для топлива, которое имеет различные качества: например, уголь имеет целый диапазон качеств, делающий его пригодным для различного использования. Таким образом, соответствующие значения теплотворной способности являются специфичными для рассматриваемого топлива и потока. Однако следует с осторожностью использовать множество различных фактических значений теплотворной способности, чтобы обеспечить согласованность между содержанием энергии на стороне предложения и на стороне потребления для конкретной страны и года.

4.37. Энергетическая статистика часто сталкивается с проблемой, что произведенный продукт может быть не идентичным по составу продукту в последующих процессах, даже если он упоминается под тем же названием. Природный газ может быть обогащен нефтепродуктами, например, для соответствия спецификациям на рынке. Автомобильный бензин может смешиваться с этанолом и продаваться как автомобильный бензин; и в зависимости от практики конкретной страны, это может учитываться как потребление только автомобильного бензина или как потребление автомобильного бензина с примесями. В этом случае специфические для данного потока значения теплотворной способности обеспечат более точный энергетический баланс.

4.38. **Рекомендуется**, чтобы страны вели сбор данных в исходных единицах вместе с данными о фактической теплотворной способности. Национальное значение теплотворной способности обычно рассчитывается как средневзвешенное всех значений теплотворной способности, собранных для рассматриваемого энергетического продукта (см. следующий раздел). Для некоторых продуктов (например, угля и сырой нефти) могут потребоваться различные значения теплотворной способности для производства, импорта, экспорта и нескольких основных видов использования. Значения теплотворной способности по умолчанию **следует использовать только** в качестве крайней меры при отсутствии фактических значений, признавая, что это упрощение повлияет на точность опубликованных цифр.

4.39. Кроме того, рекомендуется предоставлять метаданные о методах, использованных во всех расчетах и пересчетах, выполненных для получения распространенных данных, с целью обеспечить прозрачность и ясность, а также сопоставимость. В частности, сюда следует включать коэффициенты пересчета исходных единиц в представляемые, информацию относительно использования высшей или низшей теплотворной способности, а также о случаях использования значений по умолчанию.

3. Как рассчитать средние значения теплотворной способности

4.40. Расчет теплотворной способности не является однозначным. В этом расчете присутствуют два уровня. Первым является фактическое измерение теплоты сгорания энергетического продукта. Это осуществляется в лабораториях, специализирующихся на определении качества топлива. Обычно крупные производители топлива (т. е. горнодобывающие компании, нефтеперерабатывающие заводы и т. д.) измеряют качество своего энергетического продукта, так как это может повлиять на его цену и спецификацию. Таким образом, этот вид расчета относится к специалистам и не рассматривается в МРЭС: предполагается, что значения теплотворной способности предоставляют поставщики данных (в основном компании-производители энергоресурсов).

4.41. Второй уровень расчета теплотворной способности относится больше к составителям энергетической статистики, так как он включает агрегирование различных по качеству видов топлива. Например, угли, добываемые на различных шахтах, часто имеют различные качества. Качество импортируемого угля может варьировать в зависимости от происхождения потока. Аналогичным образом может отличаться по качеству и потребляемый уголь: например, импортируемый энергетический уголь для выработки электроэнергии и лигнит внутренней добычи для потребления домохозяйствами. Таким образом, при подготовке энергетических балансов и сопоставлении содержания энергии в энергетических продуктах необходимо учитывать различные качества самих продуктов.

4.42. Как правило, чтобы агрегировать различные по качеству энергетические продукты, необходимо рассчитать их *среднее значение теплотворной способности*. Рассмотрим, например, случай поступления лигнита из двух различных шахт в стране: шахта А производит 1,5 тысячи тонн лигнита с низшей теплотворной способностью 10,28 ТДж/тыс. т, а шахта В — 2,5 тысячи тонн лигнита с низшей теплотворной способностью 12,10 ТДж/тыс. т. Средняя низшая теплотворная способность всего произведенного в стране лигнита рассчитывается как средневзвешенное значение низшей теплотворной способности лигнита из обеих шахт с весом, равным их объемам производства. Этот расчет приведен в примере ниже:

	Производство (1000 т)	Теплотворная способность (ТДж/1000 т)	Средняя теплотворная способность (ТДж/1000 т)	Производство (ТДж)
Шахта А	1,5	10,28		15,42
Шахта В	2,5	12,1		30,25
Всего	4		$= \frac{1,5 \times 10,28 + 2,5 \times 12,10}{1,5 + 2,5} = 11,42$	$= 11,42 \times 4 = 45,67$

4.43. Средняя теплотворная способность, рассчитанная, как показано выше, соответствует национальным значениям теплотворной способности, сбор которых обычно ведут международные организации посредством своих вопросников по энергетике и включают их в распространяемые данные.

4.44. Поскольку значения теплотворной способности могут изменяться в зависимости от вида потока (например, производство, импорт, экспорт, потребление разными категориями пользователей и т. д.), странам **предлагается** вести сбор значений теплотворной способности по крайней мере для производства, импорта и экспорта.

4. Значения теплотворной способности по умолчанию

4.45. Значения теплотворной способности по умолчанию представлены в таблице 4.1 в качестве справочной информации для стран, если фактические значения теплотворной способности отсутствуют. Представленные ниже значения теплотворной способности по умолчанию — это те значения, которые использованы в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов Межгосударственной группы экспертов по изменению климата 2006 (МГЭИК 2006). Для ряда продуктов значения теплотворной способности в Руководящих принципах МГЭИК 2006 отсутствуют, поэтому в таблице ниже эти значения не представлены.

Таблица 4.1

Значения низшей теплотворной способности по умолчанию для энергетических продуктов

Заголовки СМКЭП			Низшая теплотворная способность (ГДж/т)		
			Значение по умолчанию	Диапазон	
				Нижний предел	Верхний предел
0			Уголь		
01			Каменный уголь		
011	0110	Антрацит	26,7	21,6	32,2
012			Битуминозный уголь		
	0121	Коксующийся уголь	28,2	24,0	31,0
	0129	Прочие битуминозные угли	25,8	19,9	30,5
02			Бурый уголь		
021	0210	Полубитуминозный уголь	18,9	11,5	26,0
022	0220	Лигнит	11,9	5,5	21,6
03			Продукты переработки угля		
031			Каменноугольный кокс		
	0311	Кокс из коксовых печей	28,2	25,1	30,2
	0312	Газовый кокс	28,2	25,1	30,2
	0313	Коксовая мелочь			
	0314	Полукокс	28,2	25,1	30,2
032	0320	Каменноугольные брикеты	20,7	15,1	32,0
033	0330	Брикетируванный бурый уголь (ББУ)	20,7	15,1	32,0
034	0340	Каменноугольная смола	28,0	14,1	55,0
035	0350	Коксовый газ	38,7	19,6	77,0
036	0360	Заводской газ (и прочие искусственные горючие газы для распределения)	38,7	19,6	77,0
037			Попутные технологические газы		
	0371	Доменный газ	2,47	1,20	5,00
	0372	Кислородно-конвертерный газ	7,06	3,80	15,00
	0379	Прочие попутные технологические газы			
039	0390	Прочие продукты переработки угля			
1			Торф и торфопродукты		
11			Торф		
111	1110	Кусковой торф	9,76	7,80	12,5
112	1120	Измельченный торф	9,76	7,80	12,5
12			Торфопродукты		
121	1210	Торфяные брикеты	9,76	7,80	12,5
129	1290	Прочие торфопродукты	9,76	7,80	12,5
2			Горючие сланцы / битуминозные пески		
20			Горючие сланцы / битуминозные пески		
200	2000	Горючие сланцы / битуминозные пески	8,9	7,1	11,1
3			Природный газ		
30			Природный газ		

Заголовки СМКЭП			Низшая теплотворная способность (ГДж/т)		
			Значение по умолчанию	Диапазон	
				Нижний предел	Верхний предел
300	3000	Природный газ	48,0 ^a	46,5	50,4
4		Нефть			
41		Традиционная сырая нефть			
410	4100	Традиционная сырая нефть	42,3	40,1	44,8
42		Газоконденсатные жидкости (ГКЖ)			
420	4200	Газоконденсатные жидкости (ГКЖ)	44,2	40,9	46,9
43		Сырье для нефтепереработки			
430	4300	Сырье для нефтепереработки	43,0	36,3	46,4
44		Присадки и оксигенаты			
440	4400	Присадки и оксигенаты			
45		Прочие углеводороды			
450	4500	Прочие углеводороды			
46		Нефтепродукты			
461	4610	Нефтезаводской газ	49,5	47,5	50,6
462	4620	Этан	46,4	44,9	48,8
463	4630	Сжиженный нефтяной газ (СНГ)	47,3	44,8	52,2
464	4640	Нафта	44,5	41,8	46,5
465		Бензины			
	4651	Авиационный бензин	44,3	42,5	44,8
	4652	Автомобильный бензин	44,3	42,5	44,8
	4653	Бензин для реактивных двигателей	44,3	42,5	44,8
466		Керосины			
	4661	Керосин для реактивных двигателей	44,1	42,0	45,0
	4669	Прочие керосины	43,8	42,4	45,2
467		Газойль / дизельное топливо и тяжелый газойль			
	4671	Газойль / дизельное топливо	43,0	41,4	43,3
	4672	Тяжелый газойль			
468	4680	Топочный мазут	40,4	39,8	41,7
469		Прочие нефтепродукты			
	4691	Уайт-спирит и промышленные спирты с определенной температурой кипения	40,2	33,7	48,2
	4692	Смазки	40,2	33,5	42,3
	4693	Твердые парафины	40,2	33,7	48,2
	4694	Нефтяной кокс	32,5	29,7	41,9
	4695	Битум	40,2	33,5	41,2
	4699	Прочие нефтепродукты, н.к.д.к.	40,2	33,7	48,2
5		Биотопливо			
51		Твердое биотопливо			
511		Топливная древесина, древесные остатки и побочные продукты	15,6	7,9	31,0

^a Хотя значения в этой таблице представлены в единицах энергии на массу, значения теплотворной способности природного газа часто выражают в единицах энергии на объем. Например, в публикации ООН (1988) приведено значение НТС природного газа при стандартных условиях 39,02 ГДж/тыс. м³. Однако следует отметить, что это число не получено из значения, представленного в этой таблице.

^b Источник: Австрийское энергетическое агентство

^c Источник: МЭА.

^d Значения относятся соответственно к фракциям биомассы / не биомассы.

Заголовки СМКЭП			Низшая теплотворная способность (ГДж/т)		
			Значение по умолчанию	Диапазон	
				Нижний предел	Верхний предел
5111	Древесные пеллеты		17,3 ^b		
5119	Прочая топливная древесина, древесные остатки и побочные продукты		13,9 ^b		
512	5120	Багасса			
513	5130	Отходы животного происхождения			
514	5140	Черный щелок	11,8	5,9	23,0
515	5150	Прочие растительные материалы и остатки			
516	5160	Древесный уголь	29,5	14,9	58,0
52	Жидкое биотопливо				
521	5210	Биобензин	26,8 ^c	13,6	54,0
522	5220	Биодизель	36,8 ^c	13,6	54,0
523	5230	Биокеросин для реактивных двигателей			
529	5290	Прочее жидкое биотопливо	27,4	13,8	54,0
53	Биогазы				
531	Биогазы анаэробной ферментации				
	5311	Свалочный газ	50,4	25,4	100,0
	5312	Газ из осадка сточных вод	50,4	25,4	100,0
	5319	Прочие биогазы анаэробной ферментации	50,4	25,4	100,0
532	5320	Биогазы тепловых процессов			
6	Отходы				
61	Промышленные отходы				
610	6100	Промышленные отходы			
62	Коммунальные отходы				
620	6200	Коммунальные отходы	11,6 / 10,0 ^d	6,8 / 7,0 ^d	18,0 / 18,0 ^d
7	Электроэнергия				
70	Электроэнергия				
700	7000	Электроэнергия			
8	Тепло				
80	Тепло				
800	8000	Тепло			
9	Ядерное топливо и прочие виды топлива, н.к.д.к.				
91	Уран и плутоний				
910	Уран и плутоний				
	9101	Урановые руды			
	9109	Прочий уран и плутоний			
92	Прочее ядерное топливо				
920	9200	Прочее ядерное топливо			
99	Прочее топливо, н.к.д.к.				
990	9900	Прочее топливо, н.к.д.к.			

Топливная древесина

4.46. В сельской местности многих развивающихся стран главным источником энергии для приготовления пищи и отопления является топливная древесина, но статистические данные о ней обычно незначительны. Во многом это связано с тем, что топливная древесина производится преимущественно домохозяйствами для собственного потребления и/или продается в неформальном секторе.

4.47. Широкое разнообразие видов древесины и большие различия в содержании влаги и золы в древесных продуктах существенно влияют на теплотворную способность продукта. Поэтому странам предлагается определять типичную структуру потребления топливной древесины и ее среднюю влажность, а также устанавливать национальные коэффициенты пересчета между объемом и массой. Указания относительно измерения топливной древесины и определения теплотворной способности приведены ниже.

4.48. Топливную древесину можно измерять по объему или по весу. Если измерения проведены по объему, это может быть складочный объем или «плотный» объем. Мерой топливной древесины в штабеле являются *стер*, или *складочный кубический метр*, а также *корд* (128 складочных кубических футов). «Плотный» объем получают методом вытеснения воды, то есть объем воды, вытесняемой при полном погружении в воду данного количества топливной древесины. Преимуществом измерения по объему является относительно небольшое влияние влажности древесины на результаты измерения. Вес топливной древесины в значительной мере зависит от ее влажности, и это справедливо для какой-либо биомассы. Чем больше воды на единицу веса, тем меньше топливной древесины. Поэтому при измерении топливной древесины по весу важно точно указывать влажность.

4.49. Существует два способа измерения влажности: на основе так называемого *сухого веса* и *общего веса (включая влагу)*. Они определены ниже:

$$\text{На сухой вес: влажность (\%)} = \frac{(\text{общий вес} - \text{сухой вес})}{\text{сухой вес}} \times 100$$

$$\text{На общий вес: влажность (\%)} = \frac{(\text{общий вес} - \text{сухой вес})}{\text{общий вес}} \times 100$$

4.50. Если биомасса очень влажная, разница между двумя значениями влажности большая (например, 100% влажность на сухой вес эквивалентна 50% влажности на общий вес). Однако если биомасса воздушно-сухая — разница невелика (15% влажность на сухой вес эквивалентна 13% влажности на общий вес). Важно указывать, на какой основе измеряется влажность. В большинстве случаев, хотя и не во всех, влажность топливной древесины измеряется на основе сухого веса.

4.51. Другим важным фактором, определяющим содержание энергии в топливной древесине, является зольность. Хотя зольность топливной древесины обычно составляет около одного процента, некоторые виды могут содержать до 4% золы. Это влияет на энергетическую ценность древесины, поскольку вещества, образующие золу, обычно не имеют энергетической ценности. Так, древесина с 4% зольностью будет иметь на 3% меньшее содержание энергии, чем древесина с 1% зольностью.

4.52. Значения теплотворной способности по умолчанию для топливной древесины (в пересчете единиц массы в единицы энергии) приведены в таблице 4.2. В таблице показано, насколько значения теплотворной способности изменяются в зависимости от разной влажности сырой древесины, воздушно-сухой древесины и искусственно высушенной древесины.

4.53. Если данные о топливной древесине собирают в единицах объема, то для получения единиц массы нужно использовать коэффициент пересчета. В таблице 4.3 приведены коэффициенты пересчета единиц объема в единицы массы. В таблице 5 приложения В показано, как различные значения влажности топливной древесины влияют на коэффициенты пересчета кубических метров в тонны.

Таблица 4.2
Влияние влажности на низшую теплотворную способность стандартной топливной древесины
(древесина с 1% зольностью)

^a Среднее для поставленной топливной древесины в кордах (бревна длиной 4 фута).

^b Среднее для срубленной древесины.

	Влажность в процентах		Килокалории на килограмм	БТЕ на фунт	Мегаджоули на килограмм
	на сухой вес	на влажный вес			
Сырая древесина	160	62	1 360	2 450	5,7
	140	59	1 530	2 750	6,4
	120	55	1 720	3 100	7,2
	100	50	1 960	3 530	8,2
	80	45	2 220	4 000	9,3
	70	41	2 390	4 300	10,0
Воздушно-сухая древесина	60	38	2 580	4 640	10,8
	50 ^a	33 ^a	2 790	5 030	11,7
	40	29	3 030	5 460	12,7
	30	23	3 300	5 930	13,8
	25 ^b	20 ^b	3 460	6 230	14,5
	20	17	3 630	6 530	15,2
Искусственно высушенная древесина	15	13	3 820	6 880	16,0
	10	9	4 010	7 220	16,8
	5	5	4 230	7 610	17,7
	0	0	4 470	8 040	18,7

Источник: United Nations (1987).

³⁷ Примечание: Кубический метр измеряется без коры при 25% влажности (на сухой вес). Вес включает кору.

Данные в категории «смешанная» взвешены по 20% хвойной и 80% не хвойной древесины.

Источник: *Forest Products Conversion Factors for the UNECE Region, Geneva Timber and Forest Discussion Paper 49*. UNECE/FAO, 2010 (www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/DP-49.pdf), обновлено в 2015 году.

Таблица 4.3
Таблица пересчета для топливной древесины³⁷ (древесина с 25% влажностью)

Топливная древесина	Тонны на «плотный» кубический метр	Тонны на корд	Складочные кубические метры (стеры) на тонну
Смешанная	0,707	1,71	2,12
Хвойная	0,570	1,38	2,63
Не хвойная	0,742	1,79	2,02

Древесный уголь

4.54. Количество биомассы (обычно топливной древесины), необходимое для получения заданного количества древесного угля, зависит главным образом от трех факторов: плотности, влажности и средства производства древесного угля.

4.55. Главным фактором в определении выхода древесного угля из топливной древесины является плотность исходной древесины, так как вес древесного угля может отличаться в два раза для равных объемов. Влажность древесины также оказывает ощутимое влияние на выход, так как чем суше древесина, тем больше выход. Третий определяющий фактор — средства производства древесного угля. Древесный уголь производят в ямах, закрытых землях, бочках для нефтепродуктов, каменных или стальных печах и ретортах. Менее сложные средства производства обычно приводят к потере древесноугольного порошка (мелких частиц), неполной карбонизации топливной древесины и сжиганию части древесноугольного продукта, что приводит к уменьшению его выхода.

4.56. При изготовлении и транспортировке древесного угля всегда образуется некоторое количество древесноугольного порошка. Если древесноугольный порошок подвергается брикетированию, то из-за большей плотности вес брикетов для данного объема может быть на 50–100% больше, чем вес не порошкового древесного угля.

4.57. На энергетическую ценность древесного угля влияют три переменные: влажность, зольность и степень карбонизации. Средняя влажность древесного угля составляет 5%. Средняя зольность древесного угля из древесины составляет 4%, а из древесных остатков сельскохозяйственных культур, таких как кофейные кустарники — около 20%. В предположении полной карбонизации, средняя энергетическая ценность древесного угля с 4% зольностью и 5% влажностью из древесины составляет приблизительно 30,8 МДж/кг. Средняя энергетическая ценность древесного угля с 20% зольностью и 5% влажностью из остатков сельскохозяйственных культур составляет 25,7 МДж/кг.

4.58. В приложении В приведены две таблицы, касающиеся производства древесного угля. В частности, таблица 6 иллюстрирует влияние плотности исходной древесины и влажности на выход древесного угля. В таблице 7 даны коэффициенты пересчета для производства древесного угля в различных печах при выбранных значениях влажности древесины. Предполагается, что в качестве исходного материала для процесса используется стандартная древесина твердых пород.

Отходы растительного и животного происхождения

4.59. Сельскохозяйственные отходы и отходы от переработки пищевых продуктов применяются для замены биомассы в районах с дефицитом топливной древесины. Эти отходы могут сжигаться как топливо для удовлетворения потребностей в отоплении и приготовлении пищи.

4.60. Существует два важных фактора, определяющих энергетическую ценность недревесной растительной биомассы: влажность и зольность. В то время как зольность древесины обычно составляет около 1%, для остатков сельскохозяйственных культур она может варьировать от 3% до более 20%, и это влияет на энергетическую ценность. Как правило, вещества, образующие золу, не имеют энергетической ценности. Так, биомасса с 20% зольностью будет иметь на 19% меньше энергии, чем подобное вещество с 1% зольностью. Данные об этих потенциальных источниках энергии редко собирают непосредственно, а получают из соотношений объемов

сельскохозяйственных культур или конечных продуктов и объемов отходов. Ввиду значительной изменчивости зольности и влажности в составе смешанных отходов животного и растительного происхождения в разных странах, **рекомендуется** информацию об этих продуктах предоставлять в международные организации в единицах энергии (предпочтительнее в ГДж), а не в их натуральных единицах. Государственные учреждения обычно в состоянии оценить и определить содержание энергии в этих отходах. В качестве альтернативы измерение содержания энергии можно осуществить путем измерения выработки электроэнергии преобразующими устройствами и применения стандартных значений коэффициента полезного действия.

4.61. Учитывая значимость использования багассы (волокнистых остатков производства сахара из сахарного тростника), ниже изложены возможные процедуры оценки для этого случая. Кроме того, выделение этих конкретных растительных отходов также дает возможность предоставлять в международные организации их количества в натуральных единицах (весовых), поскольку их состав не может существенно меняться. Это было выполнено международными организациями, которые рассматривают багассу отдельно от обычных растительных отходов. Багасса используется как топливо в основном для энергетических потребностей самой сахарной промышленности (иногда избыток электроэнергии поступает в общую сеть) во многих странах — производителях сахара. Наличие топливной багассы можно оценить на основе данных о поступлении сахарного тростника на сахарные заводы или данных о производстве центрифужного тростникового сахара.

4.62. Метод А. Исследования, основанные на опыте центральноамериканских стран, показали, что выход топливной багассы составляет примерно 280 килограмм на тонну переработанного сахарного тростника. Предполагая 50% влажность на момент использования, 1 тонна багассы дает 7,72 ГДж. Энергетическая ценность багассы, соответствующая 1 тонне переработанного сахарного тростника, таким образом, составляет:

$$2,16 \text{ ГДж} = 0,516 \text{ Гкал} = 0,074 \text{ т у. э.} = 0,051 \text{ т н. э.}$$

4.63. Метод В. На основе наблюдений Экономическая комиссия для Латинской Америки и Карибского бассейна (ЭКЛАК) предложила использовать коэффициент в 3,26 кг багассы на килограмм произведенного центрифужного тростникового сахара. Тепловой эквивалент для багассы, соответствующей производству 1 тонны сахара следующий:

$$25,2 \text{ ГДж} = 6 \text{ Гкал} = 0,86 \text{ т у. э.} = 0,59 \text{ т н. э.}$$

4.64. Отходы животного происхождения или навоз являются еще одним важным побочным продуктом сельскохозяйственного сектора. Их можно высушивать и сжигать непосредственно в качестве топлива для отопления помещений, приготовления пищи или сушки урожая. При использовании их в качестве исходного материала в реакторах для получения биогаза, на выходе получается газ для приготовления пищи, отопления и освещения, а также твердый остаток для использования как удобрение. Еще один вариант — использовать отходы животного происхождения в качестве сырья для производства биодизеля. Их также можно раскладывать на полях в качестве удобрения с минимальной обработкой или без нее. В таблице 8 приложения В представлены разные отходы животного и растительного происхождения и указаны приблизительные значения теплотворной способности, которые можно получить при использовании их как топлива.

5. Единицы, рекомендованные для распространения данных

4.65. Для сбора национальных данных не предусмотрены рекомендации относительно конкретных единиц измерения, что позволяет странам выбирать единицы, которые наиболее соответствуют их особенностям. Тем не менее, исходя из общепринятой практики, для распространения данных **рекомендуются** определенные единицы. При необходимости страны могут использовать и другие единицы, при условии предоставления соответствующих коэффициентов пересчета.

4.66. В таблице 4.4 для каждой основной категории энергетических продуктов представлена рекомендованная единица для распространения данных. При отсутствии специальных оговорок эта единица применима как к первичным, так и вторичным энергетическим продуктам.

Таблица 4.4
Рекомендованные единицы для распространения данных

Энергетические продукты	Размерность	Единица
Твердое ископаемое топливо	Масса	Тысяча тонн
Жидкое ископаемое топливо	Масса	Тысяча тонн
(Жидкое) Биотопливо	Масса/ Объем	Тысяча тонн / Тысяча кубических метров
Газы	Энергия	Тераджоуль
Отходы	Энергия	Тераджоуль
Топливная древесина	Объем/ Энергия	Тысяча кубических метров / Тераджоуль
Древесный уголь	Масса	Тысяча тонн
Электроэнергия	Энергия	ГВт•ч
Тепло	Энергия	Тераджоуль
Общая единица (например, в балансах)	Энергия	Тераджоуль
Установленная мощность для электроэнергии	Мощность	МВт
Мощность нефтеперерабатывающих заводов	Масса/время	Тысяча тонн/год

4.67. **Рекомендуется**, чтобы страны сообщали в международные организации как физические количества видов топлива, так и значения теплотворной способности, специфические для страны, а при необходимости — и для конкретного потока. В случае отходов, хорошо определенных по своему составу, а не только по процессу их образования, можно предполагать отсутствие значительных вариаций значений теплотворной способности. Таким образом, данные можно сообщать на основе веса (тысяч тонн). Тем не менее фактические значения теплотворной способности должны быть предоставлены, если они имеются.

Глава V

Потоки энергии

A. Введение

5.1. Цель этой главы — описать потоки энергии и основные группы экономических единиц, имеющих отношение к сбору данных о таких потоках. В частности, в этой главе описаны энергетические отрасли и потребители энергии, а также приведена перекрестная классификация потребителей и видов потребления энергии. Понятия и определения, представленные в этой главе, дополняют понятия, определения и классификации, которые были введены в главах III и IV, служат основой для идентификации элементов данных, формулирования стратегий сбора и компиляции данных, а также для составления энергетических балансов, которые описаны в главах VI, VII и VIII.

B. Понятие потоков энергии

5.2. В контексте базовой энергетической статистики и энергетических балансов термин «потоки энергии» относится к производству, импорту, экспорту, бункеровке, изменению запасов, преобразованию, потреблению энергии в энергетических отраслях, потерям в процессе преобразования и к конечному потреблению энергии в пределах территории, для которой эта статистика составляется (статистической территории)³⁸. Эта территория обычно соответствует национальной территории; однако она может относиться также к административно-территориальному образованию на субнациональном уровне или даже к группе стран. Термин «остальной мир» используется здесь для обозначения всех районов и территорий, находящихся вне статистической территории.

5.3. Первое появление энергетического продукта на статистической территории происходит или путем его производства или импорта. Хотя некоторые энергетические продукты могут быть использованы непосредственно в том виде, в каком они были получены из окружающей среды, много энергетических продуктов перед конечным потреблением претерпевают некое преобразование. Так происходит, например, при переработке сырой нефти на нефтеперерабатывающих заводах, где нефть преобразуется в ряд продуктов, полезных для конкретных целей (например, бензин для транспорта).

5.4. После производства или преобразования энергетические продукты могут быть: *a)* экспортированы на другие территории; *b)* складированы для последующего потребления (включены в запасы); *c)* использованы для дозаправки кораблей и самолетов на международных маршрутах (международная бункеровка); *d)* потреблены в самих энергетических отраслях; *e)* поставлены для конечного потребления.

5.5. Конечное потребление энергетических продуктов состоит из: *a)* конечного потребления энергии, т. е. поставок энергетических продуктов потребителям, находящимся на статистической территории, для удовлетворения их энергетических

³⁸ Следует отметить, что существуют дополнительные потоки энергии, имеющие отношение к составлению энергетической статистики, например потребление энергетических продуктов за рубежом единицами-резидентами и потребление энергетических продуктов внутри страны единицами-нерезидентами.

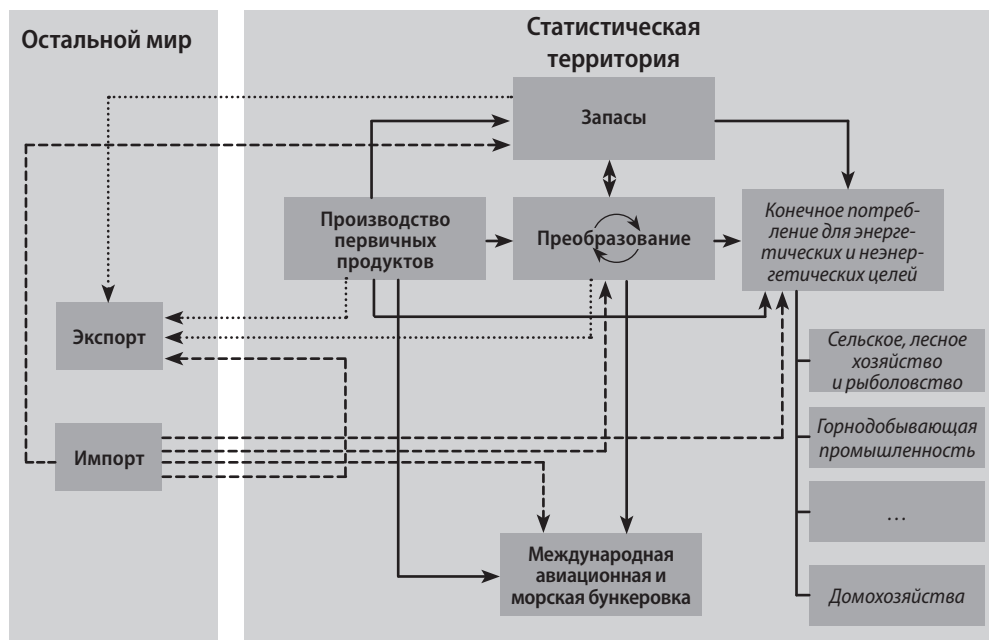
потребностей, таких как тепло, транспорт и электроэнергия; *b)* неэнергетического использования, т. е. поставок энергетических продуктов для использования в качестве исходных химических материалов или сырья (см. более подробно пункт 5.21).

5.6. Для целей энергетической политики и анализа конечное потребление энергии дополнительно дезагрегируется по видам экономической деятельности, причем использование энергетических продуктов для транспорта учитывается независимо от экономического сектора, в котором они были потреблены.

5.7. На рисунке 5.1 ниже приведена схема, представляющая основные потоки энергии, а их определения представлены в последующих разделах этой главы.

Рисунок 5.1

Схема основных потоков энергии



5.8. **Потоки энергии и экономические единицы.** *Потоки энергии* генерируются деятельностью различных экономических единиц. Эти потоки определены ниже в разделе С. Экономические единицы, в зависимости от их роли в экономике и с учетом потоков энергии, могут быть классифицированы как *энергетические отрасли, прочие производители энергии и потребители энергии*. Они будут представлены в разделах D, E и F соответственно.

С. Определение основных потоков энергии

5.9. В этом разделе приведены определения и объяснения основных потоков энергии. Отметим, что представленные здесь определения являются результатом работы ИнтерЭнерСтата, рассмотренным и поддержанным Ословской группой по статистике энергетики и Экспертной группой ООН по статистике энергетики. Странам **рекомендуется** в своей официальной энергетической статистике макси-

мально точно следовать этим определениям. Какие-либо отклонения должны быть отражены в энергетических метаданных страны.

5.10. *Производство* определяется как улавливание, извлечение или изготовление топлива или энергии в виде, готовом для широкого использования. В энергетической статистике различают два вида производства — первичное и вторичное. *Первичное производство* — это получение или добыча топлива или энергии из природных потоков энергии, биосферы и природных запасов ископаемого топлива в пределах национальной территории в форме, пригодной для использования. Не учитывается инертный материал, удаляемый из добытого топлива, а также объемы, возвращаемые в процесс, сжигаемые в факелах или выбрасываемые в атмосферу. Полученные в результате продукты обозначают как «первичные» продукты. *Вторичное производство* — это изготовление энергетических продуктов путем преобразования других видов топлива или энергии, как первичных, так и вторичных. Количество вторичного топлива, отнесенное к производству, включает потери данного топлива как в процессе производства (в результате выбросов в атмосферу и сжигания в факелах), так и после его завершения. Таким образом масса, энергия и углерод в первичных источниках, из которых изготавливается топливо, могут быть приведены в соответствие с произведенным вторичным топливом. Произведенное топливо, электроэнергия и тепло обычно продаются, но могут быть частично или полностью потреблены производителем.

5.11. *Импорт* энергетических продуктов охватывает все виды топлива и прочие энергетические продукты, ввезенные на территорию страны. Товары, только транспортируемые через страну (транзитные товары) и временно ввозимые, не включаются, тогда как реимпорт (т. е. отечественные товары, экспортированные, но впоследствии ввезенные вновь) учитывается. Бункеровка топлива национальными торговыми судами и гражданскими самолетами вне статистической территории также исключается из импорта³⁹. Отметим, что *страной происхождения* энергетических продуктов следует указывать, где возможно, страну, из которой товары были импортированы, а не страну-транзитера.

5.12. *Экспорт* энергетических продуктов охватывает все виды топлива и прочие энергетические продукты, вывезенные за пределы национальной территории. Товары, только транспортируемые через страну (транзитные товары) и временно вывозимые, исключаются, тогда как реэкспорт (т. е. зарубежные товары, экспортированные в ту же страну, из которой ранее были импортированы) включается. Также исключаются объемы топлива, доставленные для использования торговыми судами (включая пассажирские суда) и гражданскими самолетами всех стран во время международных перевозок товаров и пассажиров⁴⁰. Отметим, что *страной назначения* энергетических продуктов (т. е. последнего известного назначения на момент экспортирования) следует указывать страну, в которую экспортируются товары, а не страну-транзитера.

5.13. Следует отметить, что определения импорта и экспорта, используемые в энергетической статистике, — это определения, принятые в международной статистике торговли товарами для системы учета, которая известна как *общая система торговли*. Таким образом, все энергетические продукты, ввезенные на национальную территорию страны и вывезенные за ее пределы, добавляемые или вычитаемые из запасов материальных ресурсов страны, учитываются как импорт и экспорт энергии⁴¹, за исключением бункеровки для международных перевозок, которая исключается из объемов торговли⁴². Следует также отметить, что в энергетических балансах из импорта и экспорта исключают ядерное топливо, так как оно не входит в сферу энергетических балансов (см. также главу VIII).

³⁹ Такое топливо следует классифицировать соответственно как «международная морская бункеровка» или «международная авиационная бункеровка» в стране, где такая бункеровка осуществляется (см. пункты 5.14, 5.15).

⁴⁰ Эти объемы учитываются соответственно как «международная морская бункеровка» или «международная авиационная бункеровка».

⁴¹ См. *Статистика международной торговли товарами: концепции и определения 2010*, United Nations (2010).

⁴² Эти определения отличаются от тех, которые используют в национальных счетах, где экспорт и импорт определяют как операции между резидентами и нерезидентами. Поэтому составители энергетических счетов должны вносить необходимые корректировки в базовую энергетическую статистику, прежде чем ее использовать.

5.14. *Международная морская бункеровка* — это объемы топлива, поставленные для заправки торговых судов (включая пассажирские) какой-либо национальной принадлежности во время международных перевозок товаров или пассажиров. Перевозки считаются международными, когда порт отправки и порт назначения находятся на различных национальных территориях. Топливо, поставленное для заправки судов во время внутренних перевозок, рыбной ловли или для военных целей, в эту категорию не включают, а указывают как часть конечного потребления энергии (см. пункт 5.94 в отношении внутреннего судоходства). Для целей энергетической статистики международная морская бункеровка в экспорт не входит, а учитывается отдельно ввиду ее значимости, например, для оценки выбросов парниковых газов.

5.15. *Международная авиационная бункеровка* — это объемы топлива, поставленные для заправки гражданских самолетов какой-либо национальной принадлежности в целях осуществления международных перевозок товаров или пассажиров. Перевозки считают международными, если аэропорты отправки и назначения находятся на различных национальных территориях. Топливо, поставляемое для заправки самолетов во время внутренних или военных полетов, в эту категорию не включают, а учитывают как часть конечного потребления энергии (см. пункт 5.91 в отношении внутренних полетов). Для целей энергетической статистики международную авиационную бункеровку в экспорт не включают, а учитывают отдельно ввиду ее значимости, в частности для оценок выбросов парниковых газов.

5.16. *Изменение запасов*. Для целей энергетической статистики запасы — это объемы энергетических продуктов, которые хранятся на национальной территории и могут быть использованы для: а) поддержания поставок в условиях, когда спрос и предложение изменяются по времени или объему в связи с обычными рыночными колебаниями; б) восполнения запасов в случае перебоев с поставками⁴³. Запасы, используемые для урегулирования перебоев с поставками, могут называться «стратегическими» или «неприкосновенными» запасами и часто содержатся отдельно от запасов, предназначенных для компенсации обычных рыночных колебаний, однако в эту категорию включаются и те, и другие. Изменение запасов определяется как увеличение (накопление) или уменьшение (расходование) объема запасов за отчетный период, т. е. рассчитывается как разница между запасами на конец и начало периода.

5.17. *Передачи* — это по существу статистические приемы, позволяющие преодолеть практические проблемы классификации и представления информации, возникающие в результате изменений в использовании или характеристике продукта. Передачи включают передаваемые продукты и межпродуктовые передачи. *Передаваемые продукты* означают переклассификацию (переименование) продуктов, которая необходима, например, когда готовые нефтепродукты используют как сырье для нефтепереработки. *Межпродуктовые передачи* означают перемещение топлива между категориями продуктов из-за переклассификации продукта, который больше не соответствует его исходной спецификации, например авиатурбинное топливо, которое было испорчено или загрязнено, может быть переклассифицировано в керосин для отопления.

5.18. *Преобразование* — это процесс, при котором часть или все энергетическое содержание продукта, поступающего в процесс, переходит из этого продукта в один или более различных продуктов, которые выходят из процесса (например, из коксующегося угля в кокс, из сырой нефти в нефтепродукты, или из топочного мазута в электроэнергию) (см. более подробное обсуждение в разделе D.2).

⁴³ Понятие запасов, рассматриваемое в этой главе, соответствует тому, что называется запасами в экономической статистике и национальных счетах.

5.19. *Потери* — это потери во время передачи, распределения и транспортировки топлива, тепла и электроэнергии. Потери также включают выбросы в атмосферу и сжигание в факелах искусственных газов, потери геотермального тепла после производства, а также хищения топлива и электроэнергии. Тем не менее в производство вторичных газов включаются объемы, которые были впоследствии выброшены в атмосферу или сожжены в факелах. Это обеспечивает достижение баланса между потреблением первичного топлива, из которого получают газы, и объемом производства газов.

5.20. *Собственное потребление энергетическими отраслями* — это потребление топлива и энергии для непосредственной поддержки производства и подготовки к использованию топлива и энергии, за исключением непроданного тепла. Как таковое, оно включает собственное потребление не только энергетическими отраслями, как определено в пункте 5.23, но также и прочими производителями энергии, как определено в пункте 5.75. Объемы топлива, преобразованного в другие виды топлива и энергии, включают не в этот поток, а в преобразование. Также не включают и объемы, использованные в сегментах энергетической отрасли, непосредственно не вовлеченных в перечисленные в определении виды деятельности. Их учитывают в конечном потреблении.

5.21. *Неэнергетическое использование* состоит в использовании энергетических продуктов в качестве сырья для изготовления продуктов, не охваченных СМКЭП, а также для непосредственного потребления, которое не предполагает использования продуктов как источника энергии и как исходного материала для преобразования. Например, использование топлива в качестве смазки, герметика, консерванта, растворителя, в качестве сырья при производстве дорожных покрытий⁴⁴.

5.22. *Конечное потребление* включает все топливо и энергию, поставленные потребителям как для их энергетического, так и неэнергетического использования, и не включает объемов топлива и энергии, участвующих в процессах преобразования, определенных в пункте 5.18.

D. Энергетические отрасли

5.23. *Определение энергетических отраслей.* Наиболее важным потоком энергии является производство энергии. Данные о производстве энергии необходимы для различных политических и аналитических целей; поэтому одним из приоритетов энергетической статистики является обеспечение подробной информации о производстве энергии. Энергию могут производить различные экономические единицы. Однако не все они должны рассматриваться как относящиеся к энергетическим отраслям. Чтобы обеспечить международную сопоставимость **рекомендуется** определять *энергетические отрасли* как состоящие из экономических единиц, основным видом деятельности⁴⁵ которых является производство первичной энергии, преобразование энергии или распределение энергии⁴⁶. Из практических соображений сделано несколько дополнений, как описано в пункте 5.26.

5.24. *Статистические данные по энергетическим отраслям.* Для лучшего понимания деятельности страны по извлечению, производству, преобразованию и распределению энергетических продуктов **рекомендуется** сбор, составление и распространение статистики об основных показателях деятельности энергетических отраслей рассматривать как составную часть официальной энергетической статистики.

⁴⁴ В некоторых исследованиях неэнергетического использования топлива потребление восстановителей также классифицируется как неэнергетическое использование; однако в энергетической статистике потребление восстановителей (в основном для производства чугуна и стали) считается использованием в энергетических целях, так как газы, образованные в процессе восстановления, содержат основную часть углерода восстановителя и используются как топливо для поддержания процесса или для получения тепла в других целях. Восстановителем является углерод топлива (обычно кокса), который нагревается вместе с оксидами металлов. В ходе процесса образования монооксида углерода удаляет кислород из оксидов металла и производит чистый металл.

⁴⁵ Более подробное определение основной деятельности см. во вставке 5.1.

⁴⁶ Отметим, что распределение здесь относится к распределительным системам (состоящим, например, из сетей, счетчиков, проводки и труб), которые доставляют энергетические продукты, полученные от производящего объекта или системы передачи, конечному потребителю, а не к «системам передачи», которые доставляют энергетические продукты от производящего объекта в систему распределения. Распределение здесь также исключает оптовую продажу энергетических продуктов (например, газа в баллонах).

Вставка 5.1**Основные, второстепенные и вспомогательные виды деятельности**

Основным видом деятельности производственной единицы является вид деятельности, добавленная стоимость которого превышает добавленную стоимость какого-либо другого вида деятельности, осуществляемого тем же субъектом (СНС 2008, пункт 5.8).

Второстепенным видом деятельности является вид деятельности, который осуществляется одной производственной единицей в дополнение к основному виду деятельности и результат которого, как и результат основного вида деятельности, должен быть пригодным для поставок за пределы производственной единицы. Добавленная стоимость второстепенного вида деятельности должна быть меньше, чем основного вида деятельности, по определению последнего (СНС 2008, пункт 5.9).

Вспомогательный вид деятельности является сопутствующим по отношению к основному виду деятельности предприятия. Он способствует эффективной работе предприятия, но, как правило, не приводит к появлению товаров и услуг, которые можно продавать (СНС 2008, пункт 5.10).

5.25. Энергетические отрасли занимаются первичным производством, преобразованием и распределением энергетических продуктов. Эти виды деятельности очень разнообразны, а их техническое описание достаточно сложное. Однако для целей энергетической статистики виды деятельности экономических единиц, принадлежащих к энергетическим отраслям, могут быть легко определены по предприятиям или их обособленным подразделениям (производственным объектам), где они осуществляются. Например, типичными представителями первичного производства являются угольные шахты и нефтегазодобывающие предприятия.

5.26. **Виды деятельности энергетических отраслей.** Для улучшения сопоставимости статистических данных разных стран о производстве энергии энергетическими отраслями **рекомендуется**, чтобы страны в максимально возможной применительно к их практике степени идентифицировали энергетические отрасли, перечисленные в левом столбце таблицы 5.1. Важно отметить, что определенные там энергетические отрасли выходят за рамки базового определения в пункте 5.23, включая некоторые производства, такие как доменное, для которых основной вид деятельности не связан с энергией. В таблице 5.1 также приведены категории МСОК, Вар. 4 (подраздел/группа/подгруппа), в которых отражены различные отрасли энергетики.

Таблица 5.1

Энергетические отрасли со ссылкой на соответствующую категорию МСОК

Энергетика	МСОК, Вар. 4
Электростанции, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) и отопительные котельные ^a	Подраздел 35: Снабжение электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом
Гидроаккумулирующие станции	
Угольные шахты	Подраздел 05: Добыча угля и лигнита
Коксовые печи	Группа 191: Производство продукции коксовых печей
Заводы по сжижению угля	Группа 192: Производство продуктов нефтепереработки
Заводы по производству каменноугольных брикетов	Группа 192: Производство продуктов нефтепереработки
Заводы по брикетированию бурого угля	Группа 192: Производство продуктов нефтепереработки
Газоперерабатывающие заводы ^b (и прочее преобразование в газы)	Группа 352: Производство газа; распределение газообразного топлива по трубопроводам
Установки для сепарации газа	Подраздел 06: Добыча сырой нефти и природного газа
Заводы газожидкостной конверсии (ГЖК)	Группа 192: Производство продуктов нефтепереработки

^a Также включает распределение электроэнергии и тепла потребителям.

^b Также включает распределение этих газов.

Энергетика	МСОК, Вар. 4
СПГ-заводы и заводы по регазификации	Группа 091: Вспомогательные виды деятельности для добычи нефти и природного газа Подгруппа 5221: Услуги, связанные с перевозками сухопутным транспортом
Доменные печи	Группа 241: Производство чугуна и стали
Добыча нефти и газа	Подраздел 06: Добыча сырой нефти и природного газа Группа 091: Вспомогательные виды деятельности для добычи нефти и природного газа
Нефтеперерабатывающие заводы	Группа 192: Производство продуктов нефтеперегонки
Установки по производству древесного угля ^c	Подгруппа 2011: Производство основных химических веществ
Установки по производству биогаза ^d	Группа 352: Производство газа; распределение газообразного топлива по трубопроводам
Добыча и переработка ядерного топлива	Подгруппа 0721: Добыча урановой и ториевой руд Подгруппа 2011: Производство основных химических веществ
Прочие энергетические отрасли, н.к.д.к. ^e	Подгруппа 0892: Добыча торфа

^c Приведенная ссылка на МСОК относится к производству древесного угля посредством сухой перегонки древесины. Если древесный уголь производится в лесу традиционным методом, эту деятельность следует классифицировать в категории МСОК 0220 «Лесозаготовки».

^d Предприятия, производящие биогаз в качестве основной деятельности следует классифицировать по МСОК 3520, как указано в таблице выше. Однако биогазы также могут производиться как побочные продукты других видов деятельности, таких как классифицированные в МСОК 3700 «Системы канализации» и 3821 «Обработка и удаление неопасных отходов».

^e Данная ссылка на МСОК представляет частный пример добычи торфа, но не является исчерпывающей.

5.27. Ниже представлено краткое описание энергетических отраслей из таблицы 5.1.

5.28. *Электростанции, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) и отопительные котельные*: подробное описание этих видов деятельности приведено в разделе 1 ниже.

5.29. *Угольные шахты* — это предприятия, добывающие уголь подземным или открытым способом. Кроме собственно добычи, работа угольных шахт также включает такие операции, как сортировка, обогащение, прессование и другие, ведущие к товарной продукции.

5.30. *Коксовые печи* — это большие печи, в которых путем высокотемпературной карбонизации коксующегося угля производят кокс коксовых печей, коксовый газ и каменноугольную смолу.

5.31. *Заводы по сжижению угля* — это заводы, где уголь используется в качестве сырья для производства жидкого топлива путем гидрогенизации или карбонизации. Они также известны как заводы по конверсии угля в жидкость.

5.32. *Углебрикетные фабрики* — это предприятия, изготавливающие каменноугольные брикеты.

5.33. *Буроугольные брикетные фабрики* — это предприятия, изготавливающие брикетированный бурый уголь (ББУ).

5.34. *Газоперерабатывающие заводы (и прочее преобразование в газы)* — это заводы, вырабатывающие газы для распределения среди населения либо непосредственно, либо после смешивания с природным газом. Отметим, что эти газы в совокупности обозначают как «заводской газ и прочие искусственные горючие газы для распределения», а кратко — как «заводской газ». Некоторые газоперерабатывающие заводы наряду с газом могут производить кокс.

5.35. *Установки для сепарации газа* — это установки, предназначенные для сепарации попутного газа из сырой нефти или для сепарации конденсата, воды, примесей и газоконденсатных жидкостей из природного газа. В дополнение к этому они могут также выполнять разделение на фракции извлеченных газоконденсатных жидкостей.

5.36. *Заводы газожидкостной конверсии (ГЖК)* — заводы, на которых природный газ используется как сырье для производства жидкого топлива. Это жидкое топливо обычно используют в качестве топлива для автомобилей. Отметим, что ГЖК-заводы существенно отличаются от заводов для получения сжиженного природного газа (СПГ), которые преобразуют газообразный природный газ в жидкий природный газ.

5.37. *СПГ-заводы и заводы по регазификации* — это заводы, выполняющие сжижение или регазификацию природного газа для целей транспортировки. Эта деятельность может выполняться на фактическом месте производства или вне его.

5.38. *Доменные печи* — это печи, вырабатывающие доменный газ как побочный продукт производства чугуна из железной руды. В ходе этого процесса в доменную печь подается углерод, в основном в виде кокса, он поддерживает загруженную руду и служит для ее восстановления и генерации тепла. Доменный газ содержит моноксид углерода и другие газы, образованные в процессе нагревания и восстановления.

5.39. *Добыча нефти и природного газа* — это виды деятельности, включающие добычу сырой нефти, добычу и извлечение нефти из сланцев и битуминозных песков, добычу природного газа и извлечение газоконденсатных жидкостей. Сюда входит общая деятельность по разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, включая бурение, завершение и оборудование скважин, эксплуатацию сепараторных установок, деэмульгаторов, илоотделителей и промысловых сборных трубопроводных сетей для сырой нефти, а также любая другая деятельность по подготовке нефти и природного газа от промысла и до отправки.

5.40. *Нефтеперерабатывающие заводы* — это заводы, преобразующие сырую нефть и другие углеводороды (включая присадки, сырье и газоконденсатную жидкость) в готовые нефтепродукты. Типичными готовыми продуктами являются сжиженные нефтяные газы, нефтя, автомобильный бензин, газойли, авиационное топливо и прочие керосины, а также топочные мазуты.

5.41. *Установки для производства древесного угля* — это установки, на которых древесина и прочие растительные вещества карбонизируются путем медленного пиролиза для производства древесного угля.

5.42. *Биогазовые установки* — это установки для улавливания и/или производства биогазов. Биогазы образуются в результате анаэробной ферментации биомассы. Они могут быть получены из нескольких источников, включая свалки, осадок сточных вод и сельскохозяйственные остатки. Они также включают синтез-газ, полученный из биомассы.

5.43. *Предприятия по добыче и переработке ядерного топлива* — это предприятия, занимающиеся добычей руд, основной ценностью которых является содержание урана и тория, обогащение таких руд, производство уранового концентрата, обогащение урановых и ториевых руд, а также производство тепловыделяющих элементов для ядерных реакторов.

5.44. *Прочие энергетические отрасли, не классифицированные в других категориях*. Это остаточная категория, которая включает любую отрасль энергетики, не охваченную приведенным выше перечнем. Одним из примеров является добыча торфа для энергетических целей.

1. Электроэнергия и тепло

5.45. Сбор статистических данных по электрической и тепловой энергии (СМКЭП раздел 7 «Электроэнергия» и раздел 8 «Тепловая энергия») ведется по видам производителей и типам генерирующих установок. Различают три вида производителей⁴⁷:

- *Производители энергии по основному виду деятельности*. Это единицы, которые производят электроэнергию или тепло в качестве основного вида деятельности. Ранее известные как коммунальные предприятия, они могут находиться в частной или государственной собственности.

⁴⁷ Определение относится к «единицам», которые на практике часто будут классифицированы как обособленные подразделения, но могут также относиться к предприятиям или домохозяйствам, в зависимости от обстоятельств и наличия данных.

- *Производители энергии для собственных нужд (электроэнергия).* Это единицы, которые производят электроэнергию, но не в качестве основного вида деятельности.
- *Производители энергии для собственных нужд (тепло).* Это единицы, которые производят тепло, но не в качестве основного вида деятельности. Поставки топлива для выработки тепла единицей для своих собственных потребностей классифицируются как конечное потребление, а не затраты на преобразование.

5.46. Следует отметить, что любое потребление энергии производителем энергии для собственных нужд, связанное с производством электроэнергии и/или тепла для продажи, следует отражать как собственное потребление энергетическими отраслями, а данные о потреблении энергии на производство электроэнергии и тепла для продажи должны быть отражены в рамках процессов преобразования. Энергию, потребленную для поддержки основного вида деятельности, следует указывать как конечное потребление (или как собственное потребление энергетических отраслей, если производитель энергии для собственных нужд принадлежит к энергетической отрасли, например к нефтепереработке).

5.47. Различают также три типа генерирующих установок:

- *Электростанции* — это станции, которые производят только электроэнергию. Электроэнергия может быть получена непосредственно из природных источников, такая как гидро-, геотермальная, ветровая, приливная, морская, солнечная энергия; из топливных элементов; из тепла, полученного при сжигании топлива; в результате ядерных реакций.
- *ТЭЦ* — станции, имеющие в своем составе хотя бы один блок для совместного производства тепла и электроэнергии. Иногда их называют «когенерационными установками».
- *Отопительные котельные* — установки (включая тепловые насосы и электрические котлы), предназначенные для производства тепла только для поставок третьим сторонам. Поставки топлива для выработки тепла производителем для собственных нужд классифицируются как конечное потребление.

5.48. Различные требования к отчетности по данным о производстве и потреблении топлива схематически представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Производители электроэнергии и тепла по основному виду деятельности и для собственных нужд

Вид производителя	Тип установки		
	Электростанция	ТЭЦ	Отопительная котельная
Производители по основному виду деятельности	Указывает весь объем выработки и потребленного топлива	Указывает весь объем произведенного электричества и тепла, а также потребленного топлива	Указывает все произведенное тепло и все потребленное топливо
Производители для собственных нужд	Указывает весь объем произведенного электричества и проданного тепла вместе с соответствующим потреблением топлива	Указывает весь объем произведенного электричества и проданного тепла вместе с соответствующим потреблением топлива	Указывает весь объем проданного тепла и соответствующий объем потребления топлива

Источник: Инструкции по отчетности для Вопросника МЭА по электричеству.

5.49. Отметим, что *гидроаккумулирующие станции* — это станции, в которых электроэнергия используется в периоды более низкого потребления для закачивания воды в резервуары с целью последующего спуска воды и выработки электроэнергии в периоды высокого потребления. В итоге электроэнергии вырабатывается меньше, чем потребляется на закачивание воды в расположенный выше резервуар.

5.50. Различные виды технологий/процессов для выработки электрической и тепловой энергии определяются следующим образом:

5.51. *Солнечная фотоэлектроэнергия* — это электроэнергия, которая генерируется в результате фотоэлектрических процессов от энергии солнца, т.е. посредством прямого преобразования солнечного излучения фотоэлектрическими процессами в полупроводниковых устройствах (солнечных батареях), включая концентрирующие фотоэлектрические системы.

5.52. *Солнечная тепловая электроэнергия* — это электроэнергия, которую генерирует солнечное тепло (как концентрированное, так и неконцентрированное, см. пункт 5.62).

5.53. *Ветровая электроэнергия* — это электроэнергия, которую генерируют устройства, приводимые в действие движением ветра.

5.54. *Гидроэлектроэнергия* — это электроэнергия, которую генерируют устройства, приводимые в действие пресной водой, текущей или падающей.

5.55. *Электроэнергия от энергии волн* — это электроэнергия, которую генерируют устройства, приводимые в действие движением волн.

5.56. *Электроэнергия от энергии приливов и отливов* — это электроэнергия, которую генерируют устройства, приводимые в действие приливно-отливными течениями или разностью уровней воды, вызванной приливами и отливами.

5.57. *Прочая морская электроэнергия* — это электроэнергия, которую генерируют устройства, использующие источники морской энергии, не описанные в других категориях. Примеры таких источников — течения, не являющиеся приливно-отливными, разность температур и градиенты солености в морях, а также разность в солености между морской и пресной водой.

5.58. *Геотермальная электроэнергия* — это электроэнергия, генерируемая из тепла геотермальных источников.

5.59. *Электроэнергия атомных электростанций* — это электроэнергия, генерируемая из тепла ядерного реактора.

5.60. *Электроэнергия от химических процессов* — это электроэнергия, генерируемая на основе тепла, утилизированного в результате химических реакций, не являющихся горением.

5.61. *Электроэнергия от прочих источников* — это электроэнергия, которую генерируют источники, не описанные в других категориях (включая топливные элементы).

5.62. *Солнечное тепло* — это тепло, которое генерируют солнечные тепловые устройства (концентрирующие и неконцентрирующие). Тепло от концентрирующих солнечных устройств — это высокотемпературное тепло, которое генерируется посредством солнечного излучения, уловленного концентрирующими солнечными тепловыми системами. Высокотемпературное тепло может быть преобразовано для выработки электроэнергии, осуществления химических реакций, а также может быть использовано непосредственно в промышленных процессах.

Тепло от неконцентрирующих солнечных устройств — это низкотемпературное тепло, которое генерируется солнечным излучением, уловленным неконцентрирующими солнечными тепловыми системами. Это тепло может быть использовано для таких целей, как отопление, охлаждение, горячее водоснабжение, централизованное теплоснабжение и промышленные процессы.

5.63. *Геотермальное тепло* — это тепло, извлеченное из Земли. Его источниками являются радиоактивный распад в коре и мантии, а также тепло из ядра Земли. Тепло от неглубоких геотермальных источников включает тепло, полученное Землей в результате прямого солнечного излучения и дождя. Это тепло обычно извлекают из Земли в виде нагретой воды или пара.

5.64. *Тепло ядерного реактора для целей энергетической статистики* — это тепло, получаемое от рабочей жидкости (возможно, пара) в ядерном реакторе. Рабочая жидкость — это вещество, которое циркулирует в замкнутой системе для переноса тепла от источника тепла к месту его использования.

5.65. *Тепло и/или электроэнергия от горючего топлива* — производство тепла и/или электроэнергии в результате сжигания топлива, которое способно к воспламенению и горению, т. е. к реакции с кислородом для значительного повышения температуры.

5.66. *Тепло от химических процессов* — это утилизированное тепло, которое генерируют в химической промышленности экзотермическими реакциями, не являющимися горением, и используют для получения пара или в других энергетических целях.

5.67. *Тепло от прочих источников* — это тепло, которое генерируют источники, не описанные в других категориях.

2. Процессы преобразования

5.68. Процессы преобразования играют решающую роль для потоков энергии в экономике, так как они обеспечивают преобразование первичных энергетических продуктов, которые не могут быть непосредственно или эффективно использованы, в более пригодные для потребления энергетические продукты. Важно идентифицировать такие процессы, чтобы более точно описать и проанализировать преобразование энергии и оценить необходимые для его осуществления ресурсы. В энергетических балансах процессы преобразования энергии отражены в строках блока преобразования (более подробно см. в главе VIII).

5.69. С точки зрения энергетической статистики, *процессом преобразования* является перемещение части или всего энергетического содержания продукта, поступающего в процесс, в один или более продуктов, выходящих из процесса. Существует две группы процессов преобразования:

- a) физическое или химическое превращение продукта в другой продукт или продукты, чьи внутренние свойства отличаются от свойств исходного продукта. Примерами являются:
 - химические или физические изменения в исходных продуктах, которые приводят к образованию продуктов, содержащих новые химические соединения (например, перегонка);
 - физические изменения в исходных продуктах, которые приводят к разделению на несколько различных продуктов с внутренними

физическими свойствами, отличающимися от свойств исходного материала (например, карбонизация угля в коксовых печах);

- преобразование тепловой энергии в электроэнергию;
- производство тепла от горения или электроэнергии;

b) агрегирование или смешивание продуктов, иногда с изменением физической формы. Примерами являются:

- смешивание газов для удовлетворения требований безопасности и качества перед распределением потребителям;
- брикетирование торфа и бурого угля.

5.70. Эти процессы в настоящее время идентифицируются по производственным объектам, на которых они осуществляются, а именно:

- электростанции;
- ТЭЦ;
- отопительные котельные;
- коксовые печи;
- заводы по сжижению угля;
- углубрикетные фабрики;
- буроугольные брикетные фабрики;
- газовые заводы (и прочее преобразование в газы);
- ГЖК-заводы;
- доменные печи;
- нефтеперерабатывающие заводы;
- установки для производства древесного угля;
- торфобрикетные заводы;
- заводы по смешиванию природного газа;
- нефтехимические заводы;
- прочие процессы преобразования, не описанные в других категориях.

5.71. Большинство этих установок уже были описаны в контексте таблицы 5.1. Описание оставшихся установок, которые в таблице 5.1 относятся к «прочим энергетическим отраслям, не описанным в других категориях», приведены ниже.

5.72. *Торфобрикетные заводы* — это предприятия, которые производят торфяные брикеты.

5.73. *Заводы по смешиванию природного газа* — это заводы, помимо газовых заводов, на которых синтетический газ (см. заводской газ), нефтяные газы или биогазы смешиваются с природным газом для распределения в газопроводы. В тех случаях, когда смешивание синтетического газа с природным газом происходит на газовом заводе, оно считается частью производственного процесса газового завода.

5.74. *Нефтехимические заводы* — это заводы, которые преобразовывают углеводородное сырье в органические химические вещества, промежуточные соединения и готовые продукты, такие как пластмассы, волокна, растворители и поверхност-

но-активные вещества. Сырье, которое используют эти заводы, обычно поступает от нефтеперерабатывающих заводов и включает нефть, этан, пропан и средние фракции нефти (например, газойль). Углерод и водород из сырья в значительной степени переходят в основные химические продукты и продукты, которые затем из них изготавливают. Однако создаются также и некоторые побочные продукты, которые возвращаются на нефтеперерабатывающий завод (такие как пиролизный бензин), или сжигаются в качестве топлива для производства тепловой и электрической энергии, необходимых для крекинга и других процессов на нефтехимическом заводе. Отметим, что поскольку преобразование энергии не является основным видом деятельности нефтехимических заводов, они не относятся к энергетическим отраслям и как группа рассматриваются в качестве потребителей энергии (см. таблицу 5.3). Однако преобразование энергии, выполняемое этими заводами, отражается в среднем блоке энергетических балансов (см. главу VIII).

Е. Прочие производители энергии

5.75. *Прочие производители энергии* — это экономические единицы (включая домохозяйства), которые по своему выбору или под давлением обстоятельств производят энергию для собственного потребления и/или для ее поставок другим единицам, но для которых производство энергии не является основным видом деятельности. Эти единицы занимаются производством, преобразованием и транспортировкой/распределением энергии в качестве второстепенного или вспомогательного вида деятельности. Это означает, что выработка «энергии» от этих видов деятельности, измеренная добавленной стоимостью, не превышает добавленную стоимость для основного вида деятельности единицы. Вспомогательные виды деятельности направлены на поддержку основной или второстепенной деятельности единицы.

5.76. Географически отдаленные предприятия могут не иметь доступа к электроэнергии, если сами ее не производят; металлургические комбинаты, которым кокс и тепло из него необходимы для производственных целей, часто производят собственный кокс и электроэнергию. Сахарные заводы практически всегда сжигают производимую ими багассу для выработки пара, а также технологического тепла и электроэнергии. Предприятие, основным видом деятельности которого является производство животноводческой продукции (например, выращивание и разведение свиней, овец и т.д.), может использовать свои отходы животного происхождения в качестве топлива в биогазовой системе для выработки электроэнергии для собственных нужд или для продажи на местном рынке. Многие промышленные производственные объекты и коммерческие организации могут располагать электрогенерирующим оборудованием, которое может быть включено при сбое снабжения от общей сети (в этом случае они даже могут продавать электроэнергию другим потребителям или в общую сеть). Домохозяйства, использующие солнечные панели для выработки электроэнергии для собственных нужд (а иногда и продажи третьим сторонам), являются еще одним примером производителей энергии.

5.77. Следует признать, что при сборе данных о производстве энергии прочими производителями энергии могут возникнуть трудности. Однако рекомендуется, чтобы страны, в которых такие производители составляют значительную часть общего производства энергии, предпринимали усилия, чтобы получить от них подробные данные и встроить их в свою официальную энергетическую статистику, включая энергетические балансы. Энергию, используемую в таких процессах, следует учитывать в категориях преобразования и собственного потребления энер-

⁴⁸ Это аналогично подходу к таким связанным с энергией побочным и вспомогательным видам деятельности, который принимается отдельной единицей для целей сбора данных, придерживаясь определения производителей для собственных нужд из пункта 5.45.

гетических отраслей (см. пункты 5.86 и 5.87)⁴⁸. Страны, в которых производство энергии неэнергетическими отраслями незначительное (по данным органа, ответственного за составление и распространение официальной энергетической статистики), могут в сборе данных от таких отраслей ограничиваться лишь соответствующими суммарными величинами или подготовить оценки при необходимости.

Г. Потребители энергии и виды потребления энергии

5.78. Подобно информации о производителях энергии, информация о потребителях энергии имеет важное значение как для целей энергетической политики, так и анализа, поскольку она позволяет формулировать и контролировать реализацию политики, нацеленной, например, на поддержку или изменение структуры потребления. В этом разделе определены основные группы потребителей энергии, применяемые в энергетической статистике, и представлена перекрестная классификация групп потребителей и видов потребления.

1. Потребители энергии

5.79. В энергетической статистике группа *потребителей энергии* состоит из экономических единиц (предприятий и домашних хозяйств), которые действуют как *конечные пользователи* энергии; они используют энергетические продукты для энергетических целей (отопление, перевозки и электроснабжение) и/или для неэнергетических целей. Следует отметить, что экономические единицы, относящиеся к энергетическим отраслям, которые используют энергию для производства других энергетических продуктов, исключаются из этой группы. Их потребление энергии принято не рассматривать как часть конечного потребления энергии, а учитывать отдельно как собственное потребление энергетических отраслей (см. пункт 5.20).

5.80. Рекомендуется, чтобы страны в максимально возможной применительно к своей практике степени идентифицировали группы потребителей энергии, перечисленные в таблице 5.3. Для облегчения сбора данных энергетической статистики и их объединения с другими отраслями экономической статистики, в таблице 5.3 приведено соответствие между определенными группами потребителей энергии и соответствующими категориями МСОК, Вар. 4.

5.81. Сфера охвата каждой группы потребителей определяется совокупностью экономических единиц, которые относятся к категориям МСОК, Вар. 4 в таблице 5.3, за исключением «домохозяйств», в которые входят все домохозяйства в качестве конечных потребителей, а не только те, которые занимаются экономической деятельностью (в соответствии с МСОК)⁴⁹.

⁴⁹ Подразделы 97 и 98 МСОК охватывают лишь домохозяйства, занимающиеся экономической деятельностью (в качестве работодателей или производителей недифференцированных товаров или услуг для собственного потребления).

Таблица 5.3

Основные категории потребителей энергии

Потребители энергии	Соответствие с МСОК, Вар. 4
Производство чугуна и стали	Группа 241 и Подгруппа 2431 МСОК. Отметим, что потребление энергетических продуктов в коксовых и доменных печах исключается, так как эти установки относятся к энергетическим отраслям
Производство химических и нефтехимических веществ	Подразделы 20 и 21 МСОК. Отметим, что потребление энергетических продуктов установками для производства древесного угля или для обогащения/производства ядерного топлива (оба вида которых классифицированы в подгруппе 2011 МСОК) исключается, так как эти установки отнесены к энергетическим отраслям
Производство цветных металлов	Группа 242 и Подгруппа 2432 МСОК
Производство неметаллических минеральных продуктов	Подраздел 23 МСОК
Производство оборудования для транспорта	Подразделы 29 и 30 МСОК
Производство машин и оборудования	Подразделы 25, 26, 27 и 28 МСОК
Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров	Подразделы 07 и 08 МСОК, и Группа 099, за исключением добычи урановых и ториевых руд (Подгруппа 0721) и добычи торфа (Подгруппа 0892)
Производство пищевых продуктов и табачных изделий	Подразделы 10, 11 и 12 МСОК
Производство бумаги, целлюлозы и полиграфическая деятельность	Подразделы 17 и 18 МСОК
Производство древесины и изделий из древесины (кроме целлюлозы и бумаги)	Подраздел 16 МСОК
Производство текстильных и кожаных изделий	Подразделы 13, 14 и 15 МСОК
Строительство	Подразделы 41, 42 и 43 МСОК
Отрасли, не описанные в других категориях	Подразделы 22, 31 и 32 МСОК
Домохозяйства	Подразделы 97 и 98 МСОК
Коммерческие и общественные услуги	Подразделы 33, 36-39, 45-96 и 99 МСОК, за исключением МСОК 8422
Сельское и лесное хозяйство	Подразделы 01 и 02 МСОК
Рыболовство	Подраздел 03 МСОК
Не описанные в других категориях (включая оборонную деятельность)	Подгруппа 8422 МСОК

5.82. Следует отметить, что потребление энергии оборонной деятельностью (МСОК 8422) отражается в балансе как «не описанное в других категориях», так как оно включает все потребление энергетических продуктов в оборонных целях, в том числе транспорт, бункеровку и т. д. (см. также в главе VIII об энергетических балансах).

2. Перекрестная классификация видов потребления и потребителей энергии

5.83. Энергетические продукты можно использовать для трех целей, а именно: i) энергетические цели; ii) неэнергетические цели; и iii) преобразование. Потребление энергетических продуктов для энергетических целей далее делится на две

категории: энергетические цели, за исключением транспорта; цели транспорта. В базовой энергетической статистике и энергетических балансах данные о потреблении энергии представлены путем их перекрестной классификации по назначению и группам потребителей (различным категориям энергетических отраслей и потребителей энергии), как представлено в таблицах 5.1 и 5.3 соответственно.

5.84. Иллюстрация этой перекрестной классификации дана в форме матрицы на рисунке 5.2, где показаны различные виды потребления энергии по назначению (в столбцах) и различные потребители, т. е. энергетические отрасли и потребители энергии (в строках). Каждая ячейка, определяемая пересечением строк и столбцов, представляет собой потребление энергетических продуктов конкретным потребителем для конкретных целей.

Рисунок 5.2

Перекрестная классификация видов потребления и потребителей энергии

Потребители \ Виды потребления					
	Преобразование	Собственное потребление энергетических отраслей	Потребление энергии (за исключением транспорта)	Потребление энергии транспортом	Неэнергетическое использование
Энергетические отрасли Электроэнергия и тепло Угольные шахты Коксовые печи <И т. д.>	(a)	(b)	Не применимо	(d)	(e)
Потребители энергии Производство чугуна и стали <И т. д.> Строительство <И т. д.> Домохозяйства <И т. д.>			(c)		

5.85. Представленная выше матрица может быть использована для иллюстрации важных понятий, определенных ранее.

5.86. *Преобразование* на рисунке 5.2 представлено ячейкой (a), которая проходит по всем экономическим единицам в пределах статистической территории, учитывая не только преобразование, происходящее в энергетических отраслях, но и преобразование, которое может произойти как второстепенный или вспомогательный вид деятельности потребителей энергии. Статистические данные по преобразованию дезагрегируются и представляются согласно перечню в пункте 5.70. Если преобразование происходит вне энергетических отраслей (т. е. прочими производителями энергии), потребленную для преобразования энергию учитывают в наиболее соответствующей категории дезагрегации, т. е. в наиболее похожей энергетической отрасли.

5.87. *Собственное потребление энергетическими отраслями* представлено ячейкой (b). Как объяснялось в тексте ранее, оно не включает потребление энергетических продуктов энергетическими отраслями для транспорта или неэнергетических целей. В то же время, оно также включает собственное потребление при производстве энергии прочими производителями энергии, т. е. экономическими единицами, которые производят энергетические продукты, но не входят в энергетические отрасли по критерию их основного вида деятельности.

5.88. *Конечное потребление энергии* — это все топливо и энергия, поставленные потребителям для их энергетического использования. Это показано на рисунке 5.2 следующим образом:

- i) потребление энергетических продуктов для энергетических целей (за исключением транспорта) потребителями энергии — ячейка (c);
- ii) потребление энергии для транспорта всеми экономическими единицами — ячейка (d).

Транспорт

5.89. *Потребление энергетических продуктов для целей транспорта*, ячейка (d), определяется как потребление топлива и электроэнергии для перевозки товаров или людей между пунктами отправки и назначения в пределах национальной территории независимо от того, в каком экономическом секторе осуществляется эта деятельность. Классификация потребления топлива торговыми судами и гражданскими самолетами, осуществляющими перевозки товаров и людей на другую национальную территорию, производится согласно определениям международной морской и авиационной бункеровки и поэтому исключаются из данного определения. Однако поставки топлива для автодорожного транспорта, выезжающего за национальные границы, не могут быть легко определены и по умолчанию включены сюда.

5.90. Транспорт можно дезагрегировать по видам транспорта, как указано в таблице 5.4 ниже.

Таблица 5.4

Виды транспорта

Транспорт
Автодорожный
Железнодорожный
Внутренняя авиация
Внутреннее судоходство
Трубопроводный транспорт
Транспорт, не описанный в других категориях

5.91. *Внутренняя авиация* — это объемы авиационного топлива, поставленные для всех гражданских самолетов, осуществляющих внутренние полеты для перевозки пассажиров или товаров, или для таких целей, как опрыскивание сельскохозяйственных культур и стендовые испытания авиационных двигателей. Внутренние полеты имеют место, когда аэропорты отправки и назначения находятся на национальной территории. В случаях когда в состав национальной территории входят отдаленные острова, что требует дальних полетов через воздушное пространство других стран, эти полеты тем не менее относятся к внутренней авиации. Использование авиационного топлива для военных целей должно относиться не к внутренней авиации, а к категории энергетического баланса «не описанное в других категориях». Использование топлива администрацией аэропортов для наземного транспорта в пределах аэропортов также исключается отсюда и включается в «коммерческие и общественные услуги».

5.92. *Автодорожный транспорт* — это топливо и электроэнергия, поставленные для автотранспортных средств, использующих дороги общего пользования. Топливо, поставленное для «внедорожного» потребления и стационарных двигате-

лей должно быть исключено. Внедорожное использование включает транспортные средства и самоходное оборудование, используемое в основном на коммерческих промышленных площадках или частной территории, в сельском или лесном хозяйстве. Поставки топлива, связанные с таким использованием, включены в соответствующую категорию конечного потребления. Поставки для использования в военных целях также исключены отсюда и включены в категорию «не описанное в других категориях». Потребление топлива грузовым автодорожным транспортом и троллейбусами включено сюда.

5.93. *Железнодорожный транспорт* — это топливо и электроэнергия, поставленные для использования железнодорожными транспортными средствами, включая промышленные железные дороги. Сюда входит городской рельсовый транспорт (включая трамвай).

5.94. *Внутреннее судоходство* — это объемы топлива, поставленные на суда для перевозки пассажиров или товаров и осуществляющих внутренние рейсы. Внутренние рейсы имеют место, когда порты отправки и назначения находятся на национальной территории, без промежуточных зарубежных портов захода. Отметим, что сюда могут быть включены рейсы значительной протяженности между двумя портами страны (например, из Сан-Франциско в Гонолулу). Топливо, поставляемое для рыболовных судов, отсюда исключено, но включено в категорию «рыболовство».

5.95. *Трубопроводный транспорт* — это топливо и электроэнергия, потребленные для поддержки и эксплуатации трубопроводов, транспортирующих газы, жидкости, суспензии и другие товары между пунктами на национальной территории. Он включает потребление насосными станциями, а также для технического обслуживания трубопроводов. Потребление для поддержания потока в трубопроводах, перемещающих природный газ, искусственные газы, горячую воду и пар по распределительным сетям, отсюда исключено, но включено в соответствующую категорию «собственного потребления энергетических отраслей». Потребление для транспортировки природного газа по магистральным сетям включено. Потребление топлива или электроэнергии для поддержания потока воды в водопроводе включено в «коммерческие и общественные услуги». Магистральный трубопровод транспортирует свое содержимое в распределительную трубопроводную сеть для последующей поставки потребителям. Магистральные трубопроводы для транспортировки природного газа обычно эксплуатируются под давлением, значительно превышающим давление в распределительных трубопроводах.

5.96. *Транспорт, не описанный в других категориях*, относится к поставкам топлива или электроэнергии для использования в транспортной деятельности, не охваченной видами транспорта, определенными в других категориях. Большинство видов транспорта, перечисленных в подгруппе 4922 МСОК «Прочий сухопутный транспорт», входят в виды транспорта, определенные в других категориях. Однако потребление электроэнергии для канатных дорог и горнолыжных подъемников включается сюда.

5.97. *Неэнергетическое использование энергетических продуктов* представлено на рисунке 5.2 ячейкой (е) и охватывает потребление энергетических продуктов для неэнергетических целей, независимо от того, какой экономической деятельностью осуществляется потребление (потребители энергии или энергетические отрасли). Это потребление обычно представляется в агрегированном виде и, следовательно, не связывается с каким-либо конкретным видом экономической деятельности (см. также главу VIII).

Глава VI

Статистические единицы и элементы данных

А. Введение

6.1. Цель этой главы — описать субъекты, по которым ведется сбор информации и в конечном итоге составляется энергетическая статистика (т.е. статистические единицы), а также предоставить справочный перечень элементов данных, которые следует собирать у этих субъектов, чтобы помочь странам организовать процесс сбора данных и обеспечить максимально возможную сопоставимость собранных данных с другими отраслями экономической статистики. Четкая идентификация статистических единиц и их последовательное использование является основополагающей предпосылкой для получения однозначных и сопоставимых данных о любом рассматриваемом явлении, включая энергию.

6.2. Следует отметить, что определения большей части данных вытекают из определений соответствующих энергетических продуктов (см. главу III) и потоков энергии (см. главу V), и в этой главе не повторяются. Однако, если некоторые элементы данных не были охвачены главами III и V или нуждаются в дальнейшем уточнении, то приводятся дополнительные пояснения.

6.3. Список элементов данных, представленный в этой главе, является справочным перечнем, который содержит в основном все целесообразные элементы данных для составления и распространения энергетической статистики как составной части официальной статистики. Странам **рекомендуется** использовать этот справочный перечень для выбора и включения элементов данных в национальные программы по энергетической статистике в соответствии со своими особенностями, нагрузкой на респондентов и располагаемыми ресурсами. Кроме того, **рекомендуется** выбирать элементы данных таким образом, чтобы обеспечить адекватную оценку энергетической ситуации в стране, отразить основные, присущие стране, энергетические потоки и обеспечить как минимум возможность составления энергетических балансов в укрупненном виде. Следует признать, что составление энергетической статистики является сложным процессом и включает как прямой сбор данных статистиками, работающими в сфере энергетики, так и повторное использование данных, собранных в других отраслях национальной статистики, таких как статистика предприятий, внешней торговли, цен и домохозяйств, а также данных из административных источников. Статистическая служба, ответственная за программу официальной энергетической статистики в целом, должна осознавать выгоды и недостатки этой дополнительной статистики и прилагать усилия к объединению разнообразных данных в согласованный набор, который наилучшим образом соответствует ожиданиям пользователей.

В. Статистические единицы

1. Статистические единицы и их определения

6.4. *Статистическая единица* — это субъект, о котором ведется сбор информации и по которому в конечном итоге составляется энергетическая статистика. Такие единицы лежат в основе сводных статистических данных и на них ссылаются данные таблиц. Ввиду разнообразия экономических субъектов, участвующих в производстве, распределении и потреблении энергии, составители энергетических данных должны знать о различных видах статистических единиц, чтобы организовать сбор данных и обеспечить корректное толкование и использование данных в сочетании с другими отраслями статистики. Совокупность экономических субъектов, которые участвуют в производстве, преобразовании и потреблении энергии, огромна. Она включает в себя как мелких местных производителей или дистрибьюторов энергии, так и крупные корпорации, занимающиеся различными видами деятельности во многих географических регионах или из них. Эти субъекты различаются по своим юридическим, бухгалтерским, организационным и производственным структурам и располагают различными возможностями по предоставлению данных. Кратко представленные ниже понятия статистических единиц и их характеристики предназначены для того, чтобы помочь составителям энергетической статистики лучше организовать свою деятельность⁵⁰.

⁵⁰ Подробное описание статистических единиц и их характеристик см. в публикации DESA/UNSD Statistical Units (ESA/STAT/2008/6), размещенной по адресу: <https://unstats.un.org/unsd/isdts/docs/StatisticalUnits.pdf>.

6.5. Статистические единицы можно разделить на две категории: *а) единицы наблюдения* — идентифицируемые правовые/организационные или физические единицы, которые способны фактически или потенциально предоставлять данные о своей деятельности; *б) единицы анализа* — единицы, создаваемые статистиками, часто путем разделения или объединения единиц наблюдения, с целью составления более подробной и однородной статистики, чем это возможно при использовании данных о единицах наблюдения. Хотя единицы анализа и не могут сами предоставлять данные о своей деятельности, существуют косвенные методы статистических оценок и импутации таких данных. Использование единиц анализа изменяется от страны к стране. Однако следует отметить, что точность энергетической статистики можно повысить, используя единицы анализа в тех случаях, когда сложные экономические субъекты занимаются как производством энергии, так и другой экономической деятельностью. В связи с этим странам предлагается применять единицы анализа по мере необходимости и возможности для улучшения качества своей энергетической статистики. Данные о деятельности статистических единиц могут быть получены как от этих единиц непосредственно (т. е. путем переписи или статистических обследований), так и из других, например, административных источников (см. более подробно о сборе и составлении данных в главе VII).

6.6. Для практических целей сбора энергетической статистики выделены и определены следующие статистические единицы: предприятие, обособленное подразделение, единица вида деятельности, единица однородной продукции и домохозяйство.

6.7. *Предприятие*. Экономический субъект в качестве производителя товаров и услуг считается предприятием, если он может от своего имени владеть активами, принимать обязательства, заниматься экономической деятельностью и заключать сделки с другими экономическими субъектами. Он также является экономическим агентом, самостоятельным в отношении принятия финансовых и инвестиционных решений, и имеющим полномочия и ответственность по выделению ресурсов для

производства товаров и услуг. Он может участвовать в одном и более видах производственной деятельности в одном или более местах.

6.8. *Обособленное подразделение.* Обособленное подразделение определяется как предприятие или часть предприятия, расположенная в одном месте, в котором осуществляется только один вид производственной деятельности или на основной вид производственной деятельности приходится основная часть добавленной стоимости⁵¹. Хотя определение обособленного подразделения допускает осуществление одного и более второстепенных видов деятельности, их объем должен быть незначительным по сравнению с основным видом деятельности. Если второстепенный вид деятельности так же, или почти так же важен, как и основной вид деятельности, то такое предприятие (или его часть) может считаться местным, занимающимся несколькими видами производственной деятельности в одном месте или из одного места.

⁵¹ В энергетической статистике, термин «производственный объект» часто используется как эквивалент термина «обособленное подразделение».

6.9. Для малого и среднего бизнеса понятия предприятия и обособленного подразделения, как правило, равносильны. В целом **рекомендуется**, чтобы крупные предприятия, которые занимаются значительным количеством видов экономической деятельности, относящихся к различным отраслям, были представлены в разбивке на одно или несколько обособленных подразделений таким образом, чтобы были определены меньшие и более однородные единицы, для которых можно содержательно составлять данные о производстве энергии и другой деятельности, относящейся к энергетическим отраслям.

6.10. *Единица вида деятельности (ЕВД).* Любое данное предприятие может выполнять много различных видов деятельности, как связанных, так и не связанных с энергией. Чтобы сосредоточиться на той части предприятия, которая представляет интерес для энергетической статистики, составитель энергетической статистики может сконструировать и использовать статистическую единицу анализа, называемую единицей вида деятельности. ЕВД определяется как предприятие или часть предприятия, которая ведет только один вид производственной деятельности, или на основной вид производственной деятельности которой приходится основная часть добавленной стоимости. На географическую территорию, где осуществляется этот вид деятельности, ограничения не накладываются. Таким образом, если существует только одно местонахождение, из которого предприятие осуществляет этот вид деятельности, то ЕВД и обособленное подразделение являются одной и той же единицей.

6.11. *Единица однородного производства.* Для обеспечения наиболее полной сферы охвата составители энергетической статистики в определенных случаях могут использовать еще более детальную разбивку деятельности предприятия. Статистической единицей, подходящей для этой цели, является единица однородного производства. Она определяется как производственная единица, в которой осуществляется только один (не вспомогательный) вид производственной деятельности. Например, если предприятие занимается преимущественно не связанной с энергией деятельностью, но все же производит некоторые объемы энергии, составитель может «skonструировать» энергогенерирующую единицу, которую можно классифицировать по соответствующей категории энергетической деятельности и собирать (или оценивать) данные о ее производстве энергии и использованных для этого исходных материалах (придерживаясь при этом определения производителей для собственных нужд из пункта 5.45, если эта единица является производителем электроэнергии или тепла). Это имеет место, например, в сахарной промышленности, которая сжигает багассу для выработки электроэнергии для

собственных нужд. И хотя получить соответствующие данные по такой единице непосредственно от предприятия или обособленного подразделения может оказаться невозможным, на практике такие данные рассчитываются или оцениваются путем преобразования данных, предоставленных обособленными подразделениями или предприятиями, на основе различных допущений или гипотез.

6.12. *Домохозяйства.* Энергетическая статистика также охватывает статистику в секторе домохозяйств (в основном о потреблении). При сборе данных в этом секторе используется специальная статистическая единица — домохозяйство. Домохозяйство определяется как группа людей, которые совместно пользуются одним и тем же жилым помещением, объединяют полностью или частично свои доходы и состояние и совместно потребляют/используют определенные виды товаров и услуг, в основном жилье и продукты питания. Как правило, каждый член домохозяйства должен иметь некоторые права на общие ресурсы домохозяйства. По крайней мере некоторые решения, влияющие на потребление или другую экономическую деятельность, должны приниматься домохозяйством в целом⁵². В некоторых случаях домохозяйство может также производить энергетические продукты для продажи или для собственного потребления.

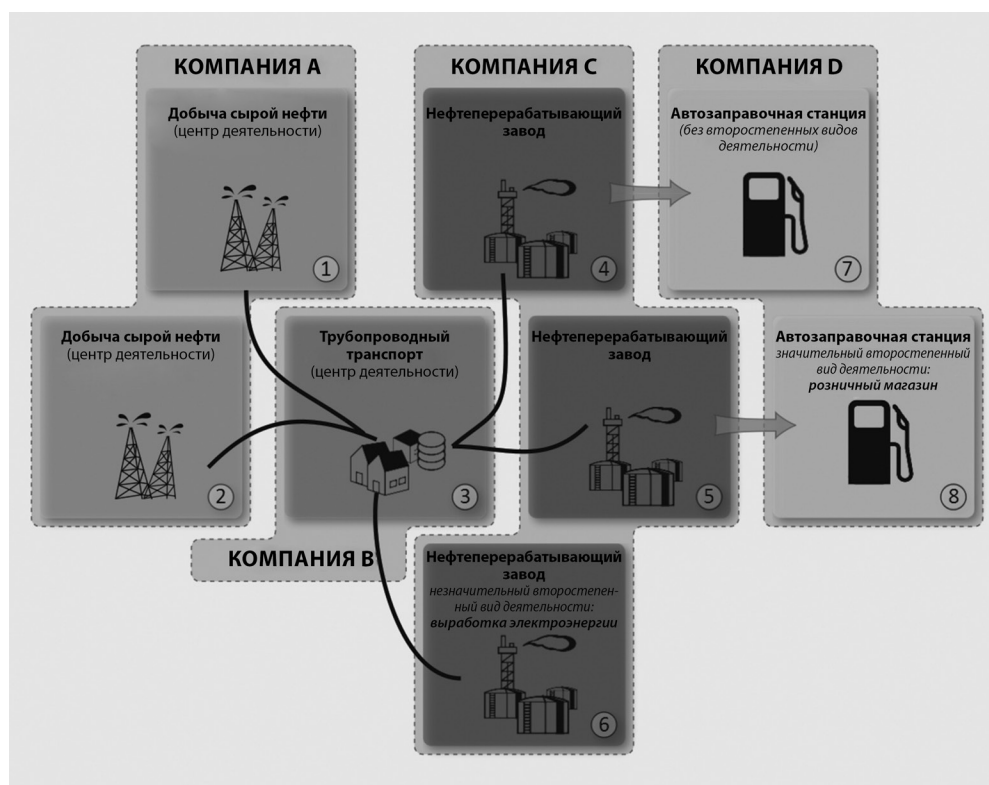
⁵² См. СНС 2008, пункт 4.149.

2. Пример для иллюстрации

6.13. Для иллюстрации различных видов статистических единиц ниже представлен воображаемый, но реалистичный, пример. На рисунке 6.1 в схематическом виде представлена большая корпорация, занимающаяся первичным производством, преобразованием и распределением энергии. Корпорация состоит из четы-

Рисунок 6.1

Пример большой нефтяной корпорации



рех отдельных компаний (обозначенных на рисунке как компании А, В, С, и D), которые осуществляют деятельность по добыче, транспортировке, переработке и продаже нефтепродуктов. Каждая табличка на рисунке означает отдельное географическое местонахождение. На каждой табличке дано описание вида(ов) экономической деятельности, ведущихся в данном месте. Для удобства пользования таблички пронумерованы цифрами от 1 до 8.

6.14. Компания А занимается деятельностью по добыче сырой нефти (МСОК, Вар. 4, группа 061). Она имеет производственные установки в двух разных местах, обозначенных на рисунке табличками 1 и 2. После добычи сырую нефть транспортирует по трубопроводам компания В (МСОК, Вар. 4, группа 493). Хотя сами трубопроводы являются географически протяженными, центр деятельности может быть назначен некоторому физическому местонахождению, обозначенному табличкой 3. Компания В транспортирует сырую нефть в компанию С, которая управляет тремя отдельными нефтеперерабатывающими заводами, имеющими различное географическое местонахождение, обозначенное табличками 4, 5 и 6. Нефтеперерабатывающий завод, соответствующий табличке 6, ведет также незначительную второстепенную деятельность по производству электроэнергии (МСОК Вар. 4, группа 351), в результате которой небольшие объемы электроэнергии продает третьим сторонам.

6.15. Компания С поставляет некоторые из своих продуктов нефтепереработки (т.е. автомобильный бензин, дизельное топливо и т.д.) компании D, основным видом деятельности которой является розничная продажа автомобильного бензина и дизельного топлива (МСОК, Вар. 4, группа 473) на автозаправочных станциях, обозначенных на рисунке табличками 7 и 8. Автозаправочная станция на табличке 8 осуществляет также розничную продажу пищевых продуктов, напитков, табака и разного бытового оборудования (МСОК, Вар. 4, группа 471) в качестве значительного второстепенного вида деятельности.

6.16. Следует отметить, что одного рассмотрения местонахождения и вида деятельности недостаточно для определения, какие из этих единиц можно считать предприятиями, поскольку предприятие должно удовлетворять дополнительным критериям (см. пункт 6.7), включая способность принимать на себя обязательства и самостоятельность в отношении финансовых операций. Для целей этого примера предполагается, что компании А, В С и D отдельно соответствуют этим критериям и образуют четыре отдельных предприятия в отличие от единиц, представленных табличками (за исключением таблички 3).

6.17. Каждый из объектов на табличках от 1 до 7 можно считать обособленным подразделением, поскольку каждый из них расположен в одном месте и не ведет существенной второстепенной деятельности. Автозаправочная станция, обозначенная табличкой 8, ведет значительную второстепенную деятельность в розничной торговле. Если масштаб этой деятельности так же или почти так же значителен, как и основной деятельности, эту автозаправочную станцию можно для статистических целей разделить на два отдельных обособленных подразделения.

6.18. Поскольку определение ЕВД не зависит от физического местонахождения, а учитывает только производственную деятельность, установки на табличках 1 и 2 можно совокупно считать одной ЕВД. Установку 3 можно считать отдельной ЕВД. То же можно сказать и о вместе взятых установках на табличках 4, 5 и 6. Могут или нет установки 7 и 8, взятые вместе, считаться одной ЕВД, зависит от значительности второстепенной деятельности установки 8. Если эта деятельность значительна,

она должна быть выделена во вторую ЕВД, находящуюся на установке 8, аналогично теоретической разбивке, упомянутой в пункте 6.17.

6.19. Если для описания этого примера рассмотреть единицу однородного производства (ЕОП), то установки на табличках 1 и 2 можно рассматривать совместно как ЕОП, а на табличках 4, 5 и 6 — нельзя, поскольку установка 6 производит также электроэнергию. Для определения единиц однородного производства установку на этой табличке следует концептуально разделить на две части: одна для нефтепереработки и вторая для производства электроэнергии. Установки 4, 5 и относящуюся к нефтепереработке часть установки 6 можно совместно рассматривать как единицу однородного производства, а электрогенерирующую часть 6 можно рассматривать как отдельную единицу (однородного производства). Подобный подход можно применить и к табличкам 7 и 8.

6.20. Хотя последние два пункта иллюстрируют общий подход, его не рекомендуется применять в случае энергетической статистики (см. пункт 6.21). Использование ЕОП может быть оправдано в некоторых случаях (см. пункт 6.11), но обычно не применяется ко всей совокупности субъектов, охватываемых собранными статистическими данными. Использование предприятия, обособленного подразделения, ЕВД и ЕОП может привести к различным результатам (например, при разбивке по видам деятельности) и отклонения от рекомендаций пункта 6.21 следует тщательно взвешивать.

3. Статистические единицы для энергетической статистики

6.21. Для наблюдений, рассматриваемых в настоящих рекомендациях, идеальными статистическими единицами являются обособленные подразделения и домохозяйства. Обособленное подразделение **рекомендуется**, поскольку это наиболее детальная единица, для которой обычно доступен необходимый набор данных. Для многих аналитических целей данные должны быть сгруппированы по таким характеристикам, как вид деятельности, географический район и размер, а это легче сделать при использовании в качестве статистической единицы обособленного подразделения.

6.22. Однако при выборе статистической единицы следует также руководствоваться целью сбора данных, потребностями пользователей и наличием данных. Поэтому в качестве статистической единицы можно также использовать предприятие. На практике в большинстве случаев, особенно для малых субъектов, предприятие и обособленное подразделение будут одной и той же единицей.

С. Справочный перечень элементов данных

6.23. В этом разделе представлен справочный перечень элементов данных для использования в национальной энергетической статистике с целью удовлетворить основные потребности директивных органов, бизнес-сообщества и широкой общественности, а также обеспечить международную сопоставимость такой статистики. Перечень состоит из пяти составляющих: *i*) элементы данных для характеристики статистических единиц; *ii*) элементы данных о запасах и потоках энергии; *iii*) элементы данных о производственных мощностях и вместимости хранилищ; *iv*) элементы данных для оценки экономической эффективности энергетических отраслей; *v*) элементы данных о минеральных и энергетических ресурсах.

1. Характеристики статистических единиц

6.24. Элементы данных для характеристики статистических единиц используются для однозначной идентификации единиц, их классификации в пределах определенных групп деятельности, а также для описания различных аспектов их структуры, функционирования и взаимосвязи с другими единицами. Информация об этих характеристиках статистических единиц позволяет составлять статистику о размерах энергетических отраслей в целом, а также об их экономической и географической структуре. Кроме того, это является предпосылкой для эффективной организации выборочных статистических обследований, а также для сравнения и установления связи между энергетическими данными из различных источников, что существенно сокращает дублирование при сборе данных и нагрузку на респондентов.

6.25. Основными характеристиками статистической единицы являются: ее идентификационный код, местонахождение, вид деятельности, период работы, организационная структура, организационно-правовая форма и форма собственности, а также размер.

Номер элемента	Элемент данных
0.1	Идентификационный код
0.2	Местонахождение
0.3	Вид деятельности
0.4	Период работы
0.5	Организационная структура
0.6	Организационно-правовая форма и форма собственности
0.7	Размер

6.26. *Идентификационный код.* Идентификационный код — это уникальный номер, присвоенный статистической единице⁵³. Однозначная идентификация статистических единиц необходима для того, чтобы: *i)* обеспечить возможность их регистрации в статистических реестрах хозяйствующих субъектов; *ii)* позволить сбор информации о них посредством административных источников; *iii)* обеспечить базу выборки для статистических обследований; *iv)* обеспечить демографический анализ совокупности единиц. Идентификационный код не должен изменяться на протяжении всего срока жизни единицы, хотя некоторые другие характеристики единицы могут изменяться. Общие идентификационные коды, применяемые совместно с административными органами и другими государственными учреждениями, значительно облегчают статистическую работу, включая соединение статистического реестра хозяйствующих субъектов, если такой создан, с другими реестрами.

6.27. *Местонахождение.* Местонахождение определяется как место, из которого единица физически осуществляет свою деятельность, а не как место ее почтового адреса. Эта характеристика служит двум важным целям. Во-первых, идентифицировать единицы и классифицировать их по географическим районам на наиболее детальном уровне, требуемом статистической программой; и во-вторых, чтобы в случае функционирования статистической единицы более чем в одном месте, определить для ее экономической деятельности место, где она фактически осуществляется. Последнее важно для анализа на субнациональном уровне. Поскольку классификация единиц по местонахождению представляет особый национальный интерес, любая географическая классификация должна быть наце-

⁵³ Такой код может состоять из цифр, идентифицирующих географическое местонахождение, вид деятельности, является ли единица основной производящей или вспомогательной единицей, а также ссылки на ее филиалы или головное предприятие, если существуют и т. д., хотя такая практика не всегда рекомендуется.

лена на разграничение субнациональных уровней (т. е. экономических районов или административно-территориальных образований, штатов или провинций, местностей или городов).

6.28. Сведения о почтовом адресе, номерах телефона и факса, адресе электронной почты и контактном лице также являются важными переменными идентификации, так как эти данные используются для рассылки статистических вопросников, письменной коммуникации с единицей или оперативных запросов о ее деятельности. Обновляемая информация о каких-либо изменениях в этих переменных имеет решающее значение для эффективной работы статистических органов.

6.29. Если предприятие имеет более одного обособленного подразделения, оно может иметь или не иметь одно местонахождение и адрес. Часто адрес предприятия используется для административных целей, а адреса обособленных подразделений — для статистических целей. Однако при рассмотрении крупных предприятий со сложной структурой необходима осмотрительность. У предприятия, в составе которого много обособленных подразделений, следует запрашивать детали местонахождения каждого из его обособленных подразделений, или же можно запрашивать подразделения сообщать название и местонахождение владеющего ими предприятия, чтобы можно было создать в реестре набор данных о предприятии и обособленных подразделениях, которые входят в его состав. В некоторых случаях может быть необходимо вести переписку как с обособленным подразделением, так и с предприятием, если, например, единица, предоставляющая сведения о занятости, отличается от той, что сообщает финансовую информацию.

6.30. *Вид деятельности.* Вид деятельности — это вид производства, которым занимается единица. Его следует определять по национальной классификации видов деятельности, которую, в свою очередь, рекомендуется основывать на последнем варианте Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности (МСОК, Вер. 4) или же соотносить с ней.

6.31. *Период работы.* Это период в пределах отчетного периода, в течение которого обособленное подразделение работало. Было бы полезно запрашивать информацию по таким позициям: (a) начало работы (дата) — важно например, для определения электрической установленной мощности на определенную дату; (b) временная или сезонная бездеятельность — полезно, например, для отслеживания периодов прекращения работы нефтеперерабатывающих заводов, что может объяснить снижение годовой производительности и объемов нефтепереработки; (b) конец работы (дата) — также важно для определения установленной мощности; (d) продажа или сдача в аренду другому оператору (дата и название нового оператора), что может объяснить изменения в электрической мощности или выработке электроэнергии у производителей основного вида деятельности и для собственных нужд. Помимо информации, которую эта характеристика предоставляет о статусе деятельности единицы (действует или временно бездействует), она также помогает интерпретировать доходность статистических единиц, подверженных сезонным факторам, и статистических единиц, которые начали или прекратили работу во время отчетного периода. Основная часть такой информации относится к уровню метаданных и полезна для проверки качества данных.

6.32. *Организационная структура.* Страны используют предприятие и обособленное подразделение в качестве основных единиц при проведении обследований промышленности. Характеристика «организационная структура» показывает, является ли обособленное подразделение *единственным обособленным подразделением* в непосредственной собственности предприятия, или же частью *предприятия*,

владеющего несколькими обособленными подразделениями. Если требуются дополнительные детали по этому аспекту, предприятия с большим количеством обособленных подразделений могут быть разделены на подгруппы в соответствии с количеством составляющих их обособленных подразделений или с критериями, используемыми при классификации обособленных подразделений (количество работников, добавленная стоимость), наиболее подходящими для каждой страны.

6.33. Для целей точного определения производства энергии и других потоков энергии, а также для составления различных энергетических показателей желательно, чтобы связи между конкретными обособленными подразделениями и их материнским предприятием были четко определены. И что еще более важно, эти связи имеют основополагающее значение для эффективного построения выборок и объединения данных различных обследований, охватывающих как данные об энергии, так и другие переменные, необходимые для получения показателей эффективности энергетических отраслей.

6.34. *Организационно-правовая форма и форма собственности.* Организационно-правовая форма является еще одной важной характеристикой и возможным критерием для стратификации экономических единиц в статистических обследованиях. *Организационно-правовой форма* — это организационно-правовая форма экономического субъекта, который владеет данной единицей. Минимальная классификация единиц по организационно-правовой форме различает два основных вида, а именно: корпоративные единицы и некорпоративные единицы. Корпоративные единицы — это юридические лица, которые отделены от своих владельцев и включают корпорации, а также другие корпоративные субъекты, такие как кооперативы, общества с ограниченной ответственностью и некоммерческие организации. *Некорпоративные единицы* не организованы как юридические лица, отделенные от своих владельцев, и могут включать государственные учреждения, принадлежащие к сектору государственного управления, предприятия в единоличной собственности и общества, находящиеся в собственности домохозяйств.

6.35. В дополнение к организационно-правовой форме полезной вспомогательной характеристикой являются основные *формы собственности*, а именно, частная собственность и разные виды государственной собственности единиц. Критерий различия между единицами, находящимися в частной и государственной собственности, должен основываться на том, находится ли предприятие, которому принадлежит обособленное подразделение, в собственности государственных органов или частных субъектов. Государственные единицы — это единицы, находящиеся во владении или под контролем государственных органов, тогда как частные единицы — это единицы, находящиеся во владении или под контролем частных субъектов. Государственные органы или частные субъекты считаются собственниками данного предприятия, если они владеют всеми или большинством акций или других форм участия в капитале. Контроль над единицей состоит в возможности определять политику единицы путем назначения при необходимости соответствующих директоров.

6.36. Категория единиц, находящихся в государственной собственности, может подвергаться дальнейшей разбивке по основным категориям государственной собственности, существующим в каждой стране, которые обычно различают собственность центрального правительства, региональных и местных органов власти. В пределах группы единиц частной собственности может применяться более детальная классификация, которая различает единицы национальной собственности и единицы, находящиеся под иностранным контролем⁵⁴.

⁵⁴ Более подробная информация об организационно-правовой форме и форме собственности содержится в *Международных рекомендациях по статистике промышленности* (UN 2009b).

6.37. *Размер.* Размер единицы является важным элементом данных для применения в методах стратификации структуры выборки и распространения результатов выборочного обследования на всю совокупность. Как правило, подгруппы по размеру статистических единиц могут определяться в терминах занятости, объемов реализации и других переменных. В энергетической статистике может потребоваться определить два показателя размера в зависимости от основной цели анализа (например, для исследования производства/выработки энергии может быть более уместным определять размер обособленного подразделения по максимальной мощности производства энергетических продуктов). Однако это может быть применимо не ко всем энергетическим продуктам. Для исследования потребления энергетических продуктов более уместным может быть измерение размера единицы по количеству занятых работников (для обособленных подразделений) и по количеству людей (для домохозяйств).

2. Элементы данных о потоках энергии и уровнях запасов

6.38. Элементы данных, представленные в этом разделе, относятся к сбору статистических данных в физических единицах по таким потокам энергии, как производство, преобразование и потребление, а также об уровнях запасов различных энергетических продуктов. Такие элементы данных предназначены для формирования согласованных временных рядов, которые показывают изменения в поставках и потреблении различных энергетических продуктов. Они также создают основу для сравнения и анализа взаимосвязей между различными энергетическими продуктами и, когда элементы данных выражены в общих единицах, обеспечивают возможность регулярного мониторинга энергетической ситуации в стране и подготовки энергетических балансов.

6.39. Элементы данных в этом разделе представлены в двух подкатегориях, а именно: *i)* элементы данных, общие для всех энергетических продуктов; *ii)* элементы данных, применимые к конкретному энергетическому продукту. Все эти элементы данных необходимы для сбора и распространения статистических данных о запасах и потоках. Рекомендации по использованию единиц измерения приведены в главе IV.

Элементы данных, общие для всех энергетических продуктов

6.40. Для каждого продукта, классифицированного в СМКЭП, могут быть составлены следующие элементы данных, если они применимы (определения соответствующих энергетических потоков и связанных с ними понятий см. в главе V).

Номер элемента	Элемент данных
1.1	Производство
1.2	Общий импорт
1.2.1	Импорт по странам происхождения ^a
1.3	Общий экспорт
1.3.1	Экспорт по странам назначения ^a
1.4	Международная морская бункеровка
1.5	Международная авиационная бункеровка
1.6	Запасы на конец периода
1.7	Изменение запасов
1.8	Передачи
1.9	Преобразование (по процессам преобразования) ^b

^a Следует признать, что получить информацию о происхождении импорта и назначении экспорта не всегда легко.

^b Процессы преобразования описаны в главе V.

Номер элемента	Элемент данных
1.10	Потери
1.11	Потребление энергии ^c
1.11.1	<i>в том числе:</i> для транспорта (по видам транспорта) ^d
1.12	Неэнергетическое использование

^c В зависимости от статистической единицы, потребление энергии (за исключением транспорта) соответствует собственному потреблению энергетических отраслей, если статистическая единица относится к энергетической отрасли (таблица 5.1), или конечному потреблению энергии, если единица является потребителем энергии (таблица 5.3).

^d Разбивка для транспорта представлена в таблице 5.4.

Элементы данных, применимые к конкретной группе энергетических продуктов

Уголь и торф

6.41. Для продуктов, классифицированных в СМКЭП в разделе 0 «Уголь» и разделе 1 «Торф», применимы дополнительные элементы данных из следующего списка:

Номер элемента	Элемент данных
2.1	Производство
2.1.1	<i>в том числе:</i> подземным способом
2.1.2	<i>в том числе:</i> открытым способом
2.2	Производство из прочих источников

6.42. *Производство подземным способом* — это добыча из подземных шахт путем прокладки туннелей в земле до угольного массива и последующего извлечения угля при помощи горно-шахтного оборудования, такого как врубовые машины и длинно- и короткозабойные комбайны.

6.43. *Производство открытым способом* — это добыча из угольных разрезов, где землю удаляют над углем или вокруг него (вскрышной слой), чтобы обнажить угольный массив, и затем уголь добывают с помощью землеройной техники, такой как драглайны, механические лопаты, бульдозеры, погрузчики и шнеко-буровые машины. Эти разрезы также могут быть известны как угольные карьеры (шахтные, контурные, карьерные, ленточные или шнековые).

6.44. *Производство из прочих источников* включает два компонента: *а)* утилизируемый шлак, промежуточные продукты обогащения и другие низкосортные угольные продукты, которые не могут быть классифицированы по видам угля и включают уголь, добываемый из отвалов породы и прочих мест помещения отходов; *б)* виды топлива, производство которых охвачено другими разделами СМКЭП, например из нефтепродуктов (в частности добавление нефтяного кокса к коксующемуся углю), природного газа (в частности добавление природного газа к заводскому газу для непосредственного конечного потребления), биотоплива и отходов (в частности промышленных отходов в качестве связующего вещества для изготовления каменноугольных брикетов).

Природный газ

6.45. Для продуктов, классифицированных в СМКЭП в разделе 3 «Природный газ», применимы дополнительные элементы данных из следующего списка:

Номер элемента	Элемент данных
3.1	Добыча
3.1.1	<i>в том числе:</i> попутный газ
3.1.2	<i>в том числе:</i> свободный природный газ
3.1.3	<i>в том числе:</i> шахтный газ и газ угольных пластов

^a Это потери, которые происходят при добыче природного газа и не включаются в объемы производства природного газа. См. определение производства в пункте 5.10.

Номер элемента	Элемент данных
3.2	Производство из прочих источников
3.3	Потери при добыче ^a
3.3.1	<i>в том числе:</i> газ, сжигаемый в факелах
3.3.2	<i>в том числе:</i> газ, выбрасываемый в атмосферу
3.3.3	<i>в том числе:</i> газ обратной закачки
3.4	Газ, сжигаемый в факелах (за исключением процесса добычи)
3.5	Газ, выбрасываемый в атмосферу (за исключением процесса добычи)

6.46. *Добыча природного газа* относится к производству сухой коммерческой продукции в пределах национальных границ, включая морскую добычу. Объемы добычи определяются после очистки и извлечения газоконденсатных жидкостей (ГКЖ) и серы. Потери при добыче, объемы газа, закачанные обратно, сожженные в факелах и выброшенные в атмосферу, не включают в показатели первичного производства (см. пункт 5.10). Добыча включает объемы, используемые внутри газовой отрасли: при добыче, в газопроводных системах и на перерабатывающих заводах. Добычу представляют в разбивке на следующие категории:

попутный газ: природный газ, добываемый совместно с сырой нефтью;

свободный природный газ: природный газ из залежей, дающих углеводороды только в газообразной форме;

шахтный газ и газ угольных пластов: метан, добываемый на угольных шахтах или из угольных пластов, поднимаемый по трубам на поверхность и потребляемый на шахтах или транспортируемый по трубопроводам потребителям.

6.47. *Производство из прочих источников* — это производство газа из энергетических продуктов, которые уже были учтены при производстве других энергетических продуктов. Примерами являются смешивание нефтяных газов, искусственных газов или биогазов с природным газом.

6.48. Потери при добыче относятся к потерям, имеющим место при добыче, и не включаются в объемы производства природного газа. В частности, к ним относятся:

газ, сжигаемый в факелах: природный газ, удаляемый путем сжигания в факелах, обычно на месте добычи или на газоперерабатывающих заводах;

газ, выбрасываемый в атмосферу: газ, выпускаемый в воздух на месте добычи или на газоперерабатывающих заводах;

газ, закачиваемый обратно: газ, закачиваемый обратно в нефтяное месторождение с целью повысить извлекаемость нефти.

6.49. Однако сжигание в факелах и выбросы в атмосферу могут происходить и после производства природного газа, например, при изготовлении и преобразовании некоторых газов. В этом случае газ, сожженный в факелах и выброшенный в атмосферу, следует указывать отдельно. Эти объемы включают в элемент данных о потерях.

Нефть

6.50. Для продуктов, классифицированных в СМКЭП в разделе 4 «Нефть», применимы дополнительные элементы данных из следующего списка:

Номер элемента	Элемент данных
4.1	Обратные потоки от нефтехимической промышленности на нефтеперерабатывающие заводы
4.2	Поставки на нефтеперерабатывающие заводы (по продуктам)
4.3	Потери на нефтеперерабатывающих заводах
4.4	Прямое потребление сырой нефти, ГКЖ и т.д.

6.51. *Обратные потоки от нефтехимической промышленности на нефтеперерабатывающие заводы* состоят из готовых продуктов и полуфабрикатов, возвращаемых потребителями энергии на нефтеперерабатывающие заводы для переработки, смешивания или продажи. Обычно они являются побочными продуктами нефтехимического производства. Для комплексных отраслей нефтехимической промышленности такие потоки следует оценивать. Передачи от одного нефтеперерабатывающего завода к другому внутри страны этот элемент данных не охватывает.

6.52. *Поставки на нефтеперерабатывающие заводы* — это объемы нефти (включая прочие углеводороды и присадки), которые поступают в процесс нефтепереработки.

6.53. *Потери на нефтеперерабатывающих заводах* — это потери в процессе нефтепереработки. Они представляют собой разность между объемами поставок на нефтеперерабатывающие заводы (фактическими) и производством нефтеперерабатывающих заводов (валовой продукцией нефтепереработки). Потери могут происходить, например, в процессе перегонки из-за испарения. Отчетные потери в балансе масс показывают как положительное число. Хотя увеличение объема может иметь место, но прирост по массе отсутствует.

6.54. *Прямое потребление* — это потребление сырой нефти, ГКЖ и прочих углеводородов непосредственно без переработки на нефтеперерабатывающих заводах. Сюда включено, например, сжигание сырой нефти для выработки электроэнергии.

Электроэнергия и тепло

6.55. Для продуктов, классифицированных в СМКЭП в разделе 7 «Электроэнергия» и в разделе 8 «Тепло», применимы дополнительные элементы данных из следующего списка:

Номер элемента	Элемент данных
5.1	Валовое производство (по видам производителей, по видам установок и по технологическим процессам) ^а
5.2	Собственное потребление
5.3	Чистое производство (по видам производителей, по видам установок и по технологическим процессам) ^а
5.4	Потребление энергетических продуктов (по видам энергетических продуктов и процессов преобразования)

^а См. в разделе D.1 главы V список видов производителей, видов производственных объектов и технологических процессов.

6.56. *Валовое производство электроэнергии* равно сумме производства электроэнергии всеми задействованными генерирующими единицами/установками (включая гидроаккумулирующие), измеренного на выходных клеммах генераторов.

6.57. *Валовое производство тепловой энергии* равно общему объему производства установкой и включает тепло, потребленное вспомогательным оборудованием установки, использующим горячую жидкость (нагрев жидкого топлива и т.д.) и

потери при теплообмене между установкой и сетью, а также тепло химических процессов, использованное как форма первичной энергии. Следует иметь в виду, что в случае производителей для собственных нужд производство тепла включает только тепло, проданное третьим сторонам; поэтому валовое производство тепловой энергии для этих производителей равно чистому производству тепловой энергии⁵⁵.

⁵⁵ См. таблицу 5.2.

6.58. *Чистое производство электроэнергии* равно валовому производству электроэнергии, за вычетом электроэнергии, потребленной вспомогательным оборудованием при генерации, а также потерь на главных трансформаторах генераторов.

6.59. *Чистое производство тепловой энергии* — это тепловая энергия, поданная в распределительную систему и определяемая на основе измерения исходящих и обратных потоков.

6.60. *Собственное потребление* определяется как разница между валовым и чистым производством.

6.61. *Потребление энергетических продуктов* (по видам энергетических продуктов и процессов преобразования) — это объемы энергетических продуктов, использованные для выработки электроэнергии и тепла.

3. Элементы данных о производственных мощностях, вместимости хранилищ и пропускной способности

6.62. Элементы данных, представленные в этом разделе, относятся к производству, хранению и пропускной способности транспортировки энергетических ресурсов. Эти статистические данные важны для оценки способности страны производить и накапливать энергетические продукты, а также передавать и распределять электроэнергию.

Природный газ

Номер элемента	Элемент данных
6.1	Максимальная производительность
6.2	Хранилище газа — название
6.3	Хранилище газа — тип хранения
6.4	Хранилище газа — рабочий объем

6.63. *Максимальная производительность*. Максимальная производительность — это максимальный расход, который может быть достигнут при отборе природного газа из хранилища.

6.64. *Название хранилища*. Название хранилища идентифицирует хранилище. Дополнительная информация о расположении или месте хранилища также важна для его правильной идентификации.

6.65. *Тип хранения*. Существует три основных типа используемых хранилищ: а) *истощенные нефтяные и газовые месторождения*, которые по своей природе способны вмещать газ и имеют установки для закачки и отбора газа; б) *водоносные пласты*, которые могут быть использованы как резервуары для хранения при условии, что они имеют подходящие геологические характеристики (например, пористый осадочный слой должен быть перекрыт непроницаемой покрывающей

породой); с) *соляные каверны*, которые могут иметь природное происхождение или создаваться искусственно путем закачки воды и удаления соляного раствора. Соляные каверны обычно меньше, чем резервуары, которые обеспечивают истощенные нефтяные и газовые месторождения или водоносные пласты, но они обеспечивают очень высокую производительность отбора и хорошо приспособлены к потребностям компенсации пикового потребления.

6.66. *Рабочий объем*. Рабочий объем — это полная емкость хранилища газа за вычетом буферного газа. *Буферный газ* — требуемый объем газа в качестве постоянного запаса для поддержания необходимого давления в подземном резервуаре и производительности выдачи газа на протяжении всего цикла отбора.

Нефть

Номер элемента	Элемент данных
6.5	Мощность нефтеперерабатывающего завода

6.67. *Мощность нефтеперерабатывающего завода* — это теоретическая максимальная мощность по переработке сырой нефти, доступная на конец отчетного периода. Для ежегодных данных мощность следует по возможности определять на 31 декабря.

Биотопливо и отходы

Номер элемента	Элемент данных
6.6	Мощность по производству жидкого биотоплива
6.6.1	Мощность по производству жидкого биобензина
6.6.2	Мощность по производству жидкого биодизеля
6.6.3	Мощность по производству прочего жидкого биотоплива

6.68. *Мощность по производству жидкого биотоплива* — это производственная мощность, имеющаяся в наличии на конец отчетного периода, измеряемая в тоннах продукции в год (для ежегодных данных). Эта информация дается в разбивке по видам установок.

Электроэнергия и тепло

Номер элемента	Элемент данных
6.7	Чистая максимальная электрическая мощность (по видам технологий)
6.8	Пиковая нагрузка
6.9	Располагаемая мощность в периоды пиковой нагрузки
6.10	Дата и время зафиксированной пиковой нагрузки

6.69. *Чистая максимальная электрическая мощность* — это максимальная активная мощность, которая может подаваться непрерывно (т.е. в течение продолжительного периода суток при работе всей станции) в точке выхода (т.е. после отбора мощности для вспомогательного оборудования станции и с учетом потерь в тех трансформаторах, которые считаются неотъемлемой частью станции). При этом предполагается отсутствие ограничений на подключение к сети. Сюда не включается мощность при работе с перегрузкой, которая может поддерживаться только короткий период времени (например, двигатели внутреннего сгорания, работающие в некоторые моменты с мощностью выше номинальной).

6.70. *Пиковая нагрузка* — это самая высокая одновременная электрическая нагрузка, покрываемая в пределах года. Следует отметить, что поставки электро-

энергии в периоды пиковой нагрузки могут включать импортируемую электроэнергию или, напротив, экспорт электроэнергии. Общая пиковая нагрузка национальной сети не равна сумме пиковых нагрузок, наблюдавшихся на каждой электростанции в течение года, так как они могут приходиться на разное время. Для определения пиковой нагрузки должны быть или синхронизированные, или очень частые данные. Первые, вероятно, могут быть собраны оператором национальной сети, а последние — некоторыми электрогенерирующими компаниями.

6.71. *Располагаемая мощность* в периоды пиковой нагрузки установки — это максимальная мощность, с которой она может работать в преобладающих в эти периоды условиях, в предположении отсутствия внешних ограничений. Она зависит от технического состояния оборудования и его работоспособности и может отличаться от чистой максимальной мощности, например, из-за недостатка воды для гидрогенерирующих мощностей, проблем технического обслуживания станции, неожиданных отключений или других перебоев в периоды пиковой нагрузки.

6.72. *Дата и время зафиксированной пиковой нагрузки* включает дату и время, когда была достигнута пиковая нагрузка.

4. Элементы данных для оценки экономической эффективности

6.73. Элементы данных для оценки экономической эффективности производителей и потребителей энергии являются важными экономическими показателями, которые позволяют формулировать и контролировать выполнение экономической политики, касающейся энергии (например, влияние налогообложения на поведение потребителей, вклад энергетической отрасли в валовый внутренний продукт и т. д.). Представленные ниже элементы данных тесно связаны с понятиями, определениями и методами *Системы национальных счетов 2008* (СНС 2008).

6.74. Представленные в этом разделе элементы данных, как правило, собирают в составе экономической статистики, поэтому дальнейшие ссылки и детали представлены в *Международных рекомендациях по статистике промышленности 2008*.

Номер элемента	Элемент данных
7.1	Потребительские цены (конечное потребление) (по энергетическим продуктам)
7.2	Цены на импортируемую энергию (по энергетическим продуктам)
7.3	Цены на экспортируемую энергию (по энергетическим продуктам)
7.4	Налоги (по энергетическим продуктам)
7.5	Прочие налоги на производство (по энергетическим продуктам)
7.6	Полученные субсидии (по энергетическим продуктам)
7.7	Субсидии на продукцию (по энергетическим продуктам)
7.8	Прочие субсидии на производство (по энергетическим продуктам)
7.9	Валовый выпуск продукции в основных ценах
7.10	<i>в том числе:</i> энергетические продукты (по продуктам)
7.11	Общее число занятых работников
7.12	Среднее число занятых работников
7.13	Количество отработанных часов работниками
7.14	Валовое накопление основного капитала

6.75. Цены — это фактические рыночные цены, уплачиваемые за энергетический продукт (или группу продуктов). Обычно они соответствуют так называемым

спотовым ценам. Потребительские цены означают *цены покупателя* (СНС 2008, пункт 14.46), то есть суммы, уплаченные покупателем. Для целей анализа странам **предлагается** собирать информацию по составляющим различных цен:

Цены производителя =

Цены покупателя

- Наценки за оптовую и розничную торговлю (торговые наценки)
- Транспортные расходы, оплачиваемые отдельно (транспортные наценки)
- Невычитаемый налог на добавленную стоимость (НДС)

и

Основные цены =

Цены производителя

- Налоги на продукты в результате производства, за исключением начисленного НДС
- Субсидии на продукты в результате производства

6.76. *Импортные цены* обычно включают стоимость, страховку и фрахт (СИФ) в точке ввоза в страну импортера.

6.77. *Экспортные цены* рассчитываются по условиям «франко-борт» (ФОБ) в точке вывоза из страны экспортера. Они включают стоимость транспортировки от местонахождения экспортера до границы страны-экспортера.

6.78. *Налоги* — это обязательные безвозмездные платежи правительству в денежной или натуральной форме. Определяются две основные группы налогов: налоги на продукцию; прочие налоги на производство. Однако в качестве элемента данных представлены только прочие налоги на производство, поскольку эти платежи отражаются в бухгалтерских счетах субъектов. Странам **рекомендуется** в статистических вопросниках стран ссылаться на конкретные названия или описания налогов в том виде, в котором они присутствуют в их национальных налоговых системах.

6.79. *Прочие налоги на производство* — это налоги, которые субъекты обязаны платить в результате ведения производственной деятельности. Как таковые, они представляют собой часть издержек производства и должны быть включены в стоимость продукции. Субъекты оплачивают их независимо от прибыльности производства. Эти налоги в основном состоят из налогов на владение или пользование землей, зданиями или другими активами, используемыми при производстве, или же на занятую рабочую силу или оплату труда наемным работникам. Примерами таких налогов являются налоги на автотранспортные средства, пошлины и регистрационные сборы, а также налоги на использование основных фондов. Также включены официальные сборы и платежи (т. е. пошлины за специальные государственные услуги, такие как тестирование стандартов весов и мер, предоставление выписок из официальных реестров преступлений и тому подобное).

6.80. Собрать данные обо всех этих налогах на уровне обособленного подразделения может оказаться невозможным, поэтому в таких случаях структура статистического вопросника и последующее составление данных должны четко определять виды налогов, указанных в отчетности.

6.81. *Полученные субсидии* включают платежи, которые органы исполнительной власти выплачивают производящим субъектам-резидентам на основе их производственной деятельности или же объема, стоимости товаров, услуг, которые они производят, продают или импортируют. Классификация субсидий тесно связана с классификацией налогов.

6.82. *Субсидии на продукцию* соответствуют субсидиям, выплачиваемым за единицу произведенного товара или услуги в виде фиксированной суммы денег за единицу количества товара или услуги либо в виде определенного процента от цены

за единицу; они также могут быть рассчитаны как разность между определенной целевой ценой и рыночной ценой, фактически уплаченной покупателем.

6.83. *Прочие субсидии* на производство включают все субсидии, за исключением субсидий на продукцию, которые предприятия-резиденты могут получать как результат ведения производственной деятельности (например, субсидии на фонд заработной платы или рабочую силу и субсидии на сокращение загрязнения).

6.84. *Валовый выпуск продукции в основных ценах* измеряет в целом результат производственной деятельности экономических единиц. Стоимость продукции соответствует сумме стоимости всех товаров или услуг, фактически произведенных обособленным подразделением и предоставленных для использования вне этого обособленного подразделения, плюс любые товары или услуги, произведенные для собственного конечного использования. Чтобы обеспечить согласованность с принципами оценки стоимости продукции (производства) из других международных рекомендаций по статистике предпринимательства и национальным счетам, странам **рекомендуется** составлять выпуск продукции обособленных подразделений в основных ценах. Однако в ситуации, когда невозможно разделить «налоги и субсидии на продукцию» и «прочие налоги на производство», оценка себестоимости производства продукции по элементам затрат может служить ближайшей лучшей альтернативой.

6.85. *Валовый выпуск энергетических продуктов (по продуктам)* — это выпуск продукции производящим субъектом по каждому энергетическому продукту, описанному в СМКЭП.

6.86. *Общее количество занятых работников, среднее количество занятых работников и количество отработанных часов работниками* являются важными элементами данных, описывающими, например, вклад энергетической отрасли в общую занятость, а также позволяющими оценить затраты и эффективность рабочей силы в производстве энергии.

6.87. *Валовое накопление основного капитала* измеряется общей стоимостью приобретенных производителем основных фондов, за вычетом их выбытия на протяжении отчетного периода, плюс некоторые определенные затраты на услуги, которые добавляются к стоимости непроектированных активов. Они должны включать стоимость всех товаров длительного пользования, ожидаемый срок службы которых превышает один год, и предназначенных для использования обособленным подразделением (земля, месторождения полезных ископаемых, лесные массивы, здания, машины, оборудование, транспортные средства и т. д.). Этот элемент данных является мерой инвестиций экономического субъекта и должен быть дезагрегирован по типам активов, чтобы создать основу для более полной оценки эффективности энергетических отраслей.

5. Элементы данных о минеральных и энергетических ресурсах

6.88. Элементы данных о минеральных и энергетических ресурсах важны для оценки их наличия в окружающей среде, а также для оценки их истощения. Эта информация часто используется при составлении счетов активов в СНС, а также в СЭЭУ-Энергоресурсы. Этот раздел основан на работе, выполненной при подготовке СЭЭУ-Энергоресурсы.

6.89. Минеральные и энергетические ресурсы, касающиеся энергетической статистики и счетов, являются подмножеством ресурсов, которые определены в Основной структуре СЭЭУ, и включают в себя следующие ресурсы.

Таблица 6.1

Минеральные и энергетические ресурсы, имеющие отношение к энергии⁵⁶

Нефтяные ресурсы
Ресурсы природного газа
Ресурсы угля и торфа
Уран и прочее ядерное топливо

⁵⁶ См. СЭЭУ-Энергоресурсы, таблица 2.5.

6.90. *Рамочная классификация ООН для ископаемых энергетических и минеральных ресурсов 2009* (РКООН 2009) предусматривает схему классификации и оценки этих ресурсов по трем направлениям, а именно: социально-экономическая жизнеспособность, статус и обоснованность проекта освоения месторождения, а также геологическая изученность этих ресурсов. В СЭЭУ-Энергоресурсы детальные категории РКООН сгруппированы в три обобщенные группы, характеризующие коммерческую извлекаемость ресурсов, следующим образом⁵⁷.

⁵⁷ См. определение этих категорий согласно РКООН 2009 в СЭЭУ-Энергоресурсы, таблица 5.1.

Таблица 6.2

Классификация минеральных и энергетических ресурсов, имеющих отношение к энергии

Группа А: Коммерчески извлекаемые ресурсы
Группа В: Потенциально коммерчески извлекаемые ресурсы
Группа С: Некоммерческие и прочие известные месторождения

6.91. Элементы данных о минеральных и энергетических ресурсах состоят из представленных ниже элементов, которые включают уровни запасов минеральных и энергетических ресурсов на начало и конец периода по видам ресурсов (нефтяные ресурсы, ресурсы природного газа и т.д.) и по видам характеристик (коммерчески извлекаемые и т.д.):

Номер элемента	Элемент данных
8.1	Запасы минеральных и энергетических ресурсов на начало периода (по видам ресурсов и по видам их характеристик)
8.2	Запасы минеральных и энергетических ресурсов на конец периода (по видам ресурсов и по видам их характеристик)

6.92. *Запасы минеральных и энергетических ресурсов⁵⁸ на начало и конец периода* — это объем ресурсов в начале и в конце отчетного года по видам ресурсов (согласно классификации в таблице 6.1) и по видам их характеристик (согласно классификации в таблице 6.2).

6.93. Следует отметить, что эти данные, как правило, оцениваются геологическими институтами посредством геологического моделирования, а не собираются непосредственно статистическими органами, ответственными за составление энергетической статистики.

⁵⁸ Важно отметить, что термин *запасы* здесь понимается так же, как и в контексте СЭЭУ и СНС, где он используется для обозначения какого-либо накопления в пределах экономики на определенный момент времени, независимо от того, относится оно к минеральным и энергетическим ресурсам или к энергетическим продуктам.

Глава VII

Сбор и составление данных

7.1. Сбор и составление данных об энергии является сложной задачей, и практика различных стран в этом отношении значительно различается. Странам следует прилагать усилия, чтобы учиться на опыте других, обмениваться передовыми практиками и продвигать те стандарты и стратегии, которые повысят общее качество энергетических данных, включая их полноту и международную сопоставимость. С целью помочь странам в этой деятельности, в данной главе описана роль правовой базы и организационных механизмов сбора данных, а затем следует обсуждение стратегий сбора данных, источников данных и методов составления данных.

А. Нормативно-правовая база

7.2. Наличие основательной нормативно-правовой базы является одной из важнейших предпосылок для создания эффективной национальной статистической системы в целом и национальной системы энергетической статистики в частности. Нормативно-правовая база обеспечивается законами о статистике и другими применимыми национальными законами и подзаконными актами, которые в разной степени определяют права и обязанности субъектов, которые собирают данные, предоставляют данные, производят статистику или используют статистическую продукцию. Например, данные, полученные путем проведения статистических обследований зависят от законов, касающихся статистики и законодательства в сфере энергетики, тогда как данные об импорте и экспорте энергии регулируются таможенным законодательством.

7.3. Создание нормативно-правовой базы для обязательной отчетности, касающейся данных об энергии, посредством хорошо спланированных каналов и инструментов имеет важное значение для обеспечения составления высококачественной энергетической статистики. Хотя во многих странах такая нормативно-правовая база отсутствует, важно признать ее наличие как предпочтительный вариант. В соответствии с такой базой министерства или государственные учреждения в сфере энергетики ведут административную документацию, касающуюся энергетической статистики, а национальные статистические службы организуют сбор данных у субъектов, которые производят энергетические продукты в рамках основной или второстепенной деятельности, а также у потребителей энергии. Нормативно-правовая база должна не только создавать условия для эффективного сбора данных, но и надлежащим образом решать вопросы конфиденциальности, обеспечивая необходимую защиту для поставщиков данных (см. дальнейшее обсуждение конфиденциальности в главе X).

7.4. Нормативно-правовая база должна также прописывать распределение ответственности между различными государственными органами за сбор, составление и сопровождение различных составляющих данных, с учетом целей госу-

дарственной политики и изменений, вызванных либерализацией рынков, которая часто усложняет получение данных в ситуации растущего числа участников в энергетических отраслях и коммерческой чувствительности раскрытия данных в условиях все более конкурентного рынка.

7.5. **Рекомендуется**, чтобы при необходимости государственные учреждения, отвечающие за составление и распространение энергетической статистики, активно участвовали в обсуждении национального законодательства, касающегося статистики, или соответствующих административных правовых актов с целью создания надежной основы для высококачественной и своевременной энергетической статистики, принимая во внимание обязательную отчетность, когда это уместно, и надлежащую защиту конфиденциальных данных. Кроме того, такое участие усилит восприимчивость этих органов к потребностям в данных и приоритетам пользовательского сообщества.

В. Организационные механизмы

7.6. Нормативно-правовая база создает необходимую, но не достаточную основу для энергетической статистики. Для обеспечения сбора и составления этих статистических данных наиболее эффективным способом, первостепенное значение имеет создание надлежащего организационного механизма с участием всех соответствующих государственных учреждений.

7.7. **Участники национальной системы энергетической статистики.** Национальная система энергетической статистики включает различные государственные учреждения, занимающиеся сбором, составлением и распространением энергетической статистики. Наиболее важными участниками такой системы являются национальные статистические службы и специализированные государственные учреждения, отвечающие за реализацию энергетической политики (например, министерства энергетики). Однако сложный и масштабный характер поставок и потребления энергии, а также либерализация рынков энергии во многих странах привели к росту числа государственных учреждений и других организаций, которые ведут сбор данных и поддерживают базы данных, относящиеся к энергетике, например торговые палаты, отраслевые ассоциации, региональные органы и т.д. С одной стороны, это означает большой потенциал снижения нагрузки на респондентов и повышения оперативности данных, но с другой стороны — ставит серьезные задачи по обеспечению согласованности данных, поскольку лежащие в их основе понятия, определения, методы и контроль качества, применяемые различными организациями, могут существенно отличаться.

7.8. **Назначение организационных механизмов.** Для эффективной работы национальная система энергетической статистики должна основываться на надлежащих организационных механизмах с участием многих соответствующих учреждений. Такие механизмы должны обеспечивать возможность сбора, составления, стандартизации и объединения информации, рассредоточенной по различным субъектам, а также возможность распространения составленной статистики среди пользователей через согласованную сетевую информационную систему или централизованную базу данных по энергетике. Организационные механизмы также должны содействовать гармонизации с международными стандартами и рекомендациями для обеспечения возможности сбора высококачественной и сопоставимой на международном уровне официальной энергетической статистики. И последнее, но не менее важное, эффективные организационные механизмы смо-

гут не только минимизировать затраты на сбор данных для организаций-участников за счет устранения дублирования в работе и обмена передовыми практиками, но также приведут к снижению нагрузки на респондентов в силу лучшей коммуникации и координации между сборщиками данных.

7.9. Управление национальной системой энергетической статистики. Ключевым элементом организационных механизмов является создание четкой, эффективной и устойчивой системы управления национальной системой энергетической статистики. В зависимости от законодательства страны и других национальных критериев, руководить системой и отвечать за официальную энергетическую статистику могут разные организации. Ими могут быть национальные статистические службы, министерства или ведомства в сфере энергетики, или же иные специализированные государственные органы. Крайне важно, чтобы руководящий орган обеспечил необходимую координацию работы, в результате которой энергетическая статистика будет соответствовать стандартам качества, описанным в главе X.

7.10. Механизм функционирования системы. Для обеспечения успешной работы национальной системы энергетической статистики чрезвычайно важно, чтобы были вовлечены все заинтересованные стороны. Странам **рекомендуется** разработать надлежащий механизм межведомственной координации, который с учетом существующих правовых ограничений, будет систематически контролировать эффективность национальной системы энергетической статистики, стимулировать ее участников к активной работе в системе, разрабатывать рекомендации, направленные на улучшение функционирования системы, а также располагать полномочиями для реализации таких рекомендаций. Такой механизм должен в частности решать вопросы ресурсной обеспеченности статистики, поскольку нехватка кадров и финансирования является постоянной проблемой во многих странах. В этом контексте большую помощь может оказать правильное распределение ответственности между учреждениями, а также проведение учебных курсов и семинаров по энергетическим вопросам для дальнейшего совершенствования навыков и знаний их сотрудников.

7.11. Модели организации национальных систем энергетической статистики различны: от централизованной системы, в которой одна организация отвечает за весь статистический процесс (от сбора и составления до распространения статистики) до децентрализованной системы, в которой участвуют несколько организаций и отвечают за различные этапы процесса или различные компоненты энергетической статистики.

7.12. Следует признать, что различные организационные механизмы (в зависимости от структуры правительства страны, нормативно-правовой базы и других национальных факторов) могут в результате привести к высококачественной энергетической статистике при условии, что национальная система в целом будет следовать принятым на международном уровне методическим указаниям и использовать все имеющиеся источники статистических данных, а также применять надлежащие процедуры сбора, составления и распространения данных. Эффективным организационным механизмам обычно присуще следующее:

- а) назначение лишь одного учреждения, ответственного за распространение официальной энергетической статистики или, если это невозможно, определение учреждений, ответственных за распространение конкретных подмножеств данных, а также механизмов, обеспечивающих общую согласованность энергетической статистики;

- b) четкое определение прав и обязанностей всех учреждений, которые участвуют в сборе и составлении данных;
- c) установление формализованных рабочих взаимоотношений между ними, включая соглашения о проведении межведомственных рабочих совещаний и о доступе к соответствующим микроданным, собираемым этими учреждениями. Формализованные взаимоотношения следует по мере необходимости дополнять неформальными соглашениями между учреждениями-участниками.

7.13. Странам **рекомендуется** рассмотреть в качестве приоритетной задачи создание организационных механизмов, необходимых для обеспечения сбора и составления высококачественной энергетической статистики, и периодически анализировать их эффективность.

7.14. Независимо от организационных механизмов, национальный орган, который несет общую ответственность за составление энергетической статистики, должен периодически пересматривать определения, методы и сами статистические данные, чтобы обеспечить их соответствие международным рекомендациям и признанным передовым практикам, высокое качество и своевременную доступность пользователям. Если такой орган не назначен, то должен быть установлен надлежащий механизм для обеспечения согласованного и эффективного выполнения этих функций.

С. Стратегии сбора данных

7.15. Сбор данных об энергии может быть сложным и затратным процессом, который во многом зависит от потребностей и особенностей страны, включая нормативно-правовую базу и организационные механизмы. Поэтому важно, чтобы страны осуществляли этот процесс на основе хорошо продуманных стратегических решений в отношении сферы охвата и масштаба сбора данных, организации процесса сбора данных, а также выбора подходящих источников данных и использования надежных методов сбора данных.

1. Сфера охвата и масштаб процесса сбора данных

7.16. Сфера действия и охвата процесса сбора энергетической статистики определяется в соответствии с такими критериями:

- a) концептуальным замыслом, который включает в себя цель и тематическое наполнение;
- b) целевой совокупностью;
- c) географическим охватом;
- d) отчетным периодом для сбора данных;
- e) частотой сбора данных;
- f) отрезком времени для сбора данных.

7.17. **Концептуальный замысел.** Общая цель сбора данных должна быть четко определена. Тематическое наполнение должно учитывать тип статистических данных для сбора, например потоки и запасы энергетических продуктов, а также единицы измерения. В процессе подготовки концептуального замысла следует применять международные стандарты.

7.18. **Целевая совокупность.** Для эффективного сбора данных требуется хорошее знание основных групп респондентов, чтобы методы сбора данных могли быть адаптированы к ним при необходимости. **Рекомендуется** по возможности выделять как минимум три группы респондентов: энергетические отрасли, прочие производители энергии и потребители энергии.

7.19. **Энергетические отрасли** (определение см. в главе V) представлены различными субъектами, основной вид деятельности которых непосредственно связан с производством энергии и которые часто сосредоточены на одном конкретном виде топлива или на одной составляющей общей цепи поставок энергии. Подробную информацию регулярно составляют сами субъекты энергетических отраслей для целей управления, а также для отчетности перед государственными регулирующими органами. Поэтому статистические данные часто можно получить без больших задержек непосредственно от этих субъектов или из ведомственной документации регулирующих органов, если существует надлежащий механизм сбора данных.

7.20. Субъекты, относящиеся к энергетическим отраслям, могут быть дифференцированы в зависимости от их формы собственности как частные предприятия, государственные предприятия и государственно-частные предприятия. Степень прямого участия центрального правительства в предприятиях может иметь значительное влияние как на легкость сбора данных, так и на диапазон данных, который будет сочтен целесообразным для сбора. Учитывая, что такие отрасли могут предоставить данные по большинству потоков энергии, к ним следует относиться с особым вниманием и в полном составе включать в статистические обследования или охватывать посредством соответствующих административных источников (см. более подробно в разделе об источниках данных). Если количество субъектов, которые входят в энергетические отрасли, велико, и составитель энергетической статистики не имеет прямого контакта с первоисточниками, то обычно для упрощения процесса сбора данных в качестве промежуточных сборщиков данных и респондентов используют отраслевые ассоциации, региональные органы или общественные организации. Однако в этом случае следует прилагать усилия, чтобы под угрозой не было поставлено качество данных.

7.21. **Прочие производители энергии** включают экономические единицы (в том числе домохозяйства), которые производят энергию для собственного потребления; иногда они могут поставлять ее другим потребителям, но не как часть основного вида деятельности (см. более подробно в главе V). Поскольку эта деятельность не является основной целью таких компаний, и так как они могут быть частично или полностью освобождены от требований законодательных и нормативных актов по энергетике, то нельзя ожидать, что они будут иметь в наличии такой же объем детализированной информации.

7.22. Хотя в большинстве случаев на прочих производителях энергии приходится лишь малая часть общенационального производства энергии, важно включать их в национальную энергетическую статистику, чтобы должным образом учитывать их потребности в энергии и их энергетическую эффективность. В странах, где прочие производители энергии играют значительную роль в общенациональных цифрах поставок и потребления энергии, должны быть разработаны надлежащие процедуры получения от них более полных данных. В некоторых странах производство электроэнергии и тепла для собственных нужд (см. более подробно в главе V) требует разрешения от правительства, что облегчает мониторинг таких компаний и создает рычаги для получения необходимых данных.

7.23. **Потребители энергии** могут быть сгруппированы в соответствии с потребностями в энергии тех видов экономической деятельности, под которыми они классифицированы, такими как отрасль промышленности, домохозяйства и т. д. (см. более подробно в главе V). Сбор данных у потребителей энергии является сложным, потому что должен учитывать их разнообразие, мобильность и многоцелевые формы. Для облегчения этой задачи должны быть разработаны специальные методики и стратегии составления данных для различных подгрупп потребителей с учетом их особенностей.

7.24. Как правило, производители энергии могут предоставить данные об общих поставках энергии потребителям, и часто с возможностью разбивки по различным группам потребителей, учитывающим различия в применяемых тарифах или налогах. Однако для заполнения остающихся пробелов в данных и получения более подробной информации (например, при составлении энергетических балансов) могут потребоваться непосредственные статистические обследования потребителей. Должна быть обеспечена согласованность данных, основанных на информации о поставках энергии конечным потребителям и информации, предоставленной потребителями. В ряде других случаев, например для твердого топлива из биомассы, наиболее вероятно получить информацию посредством обследований, а также измерений, полученных от потребителей, а не от производителей энергии, избегая таким образом возможного расхождения в данных производителей и потребителей.

7.25. **Сбор данных об энергии в неформальном секторе.** Неформальный сектор был определен на Пятнадцатой международной конференции статистиков труда⁵⁹ в соответствии с видами производственных единиц, из которых он состоит. Он состоит из подмножества некорпоративных предприятий домохозяйств, которые производят по крайней мере часть продукции для продажи или обмена на рынке и функционируют в пределах границ производственных операций СНС. Будучи производственными единицами домохозяйств, эти предприятия не являются отдельными юридическими лицами, независимыми от домохозяйств или членов домохозяйств, которые владеют ими. Поэтому отсутствуют полные комплекты отчетности (включая балансовые отчеты об активах и пассивах), которые бы позволили четко отделить производственную деятельность этих предприятий от другой деятельности их владельцев или определить потоки доходов и капитала между предприятиями и владельцами.

7.26. Производящий энергию субъект в неформальном секторе может быть определен как предприятие домохозяйства, производящее по крайней мере часть энергии для продажи или обмена и соответствующее одному или более из следующих критериев: незначительное количество работников; отсутствие регистрации предприятия; отсутствие регистрации работников. Определенный таким образом неформальный сектор не включает предприятия домохозяйств, производящие энергию исключительно для собственного конечного потребления. В качестве подхода для сбора данных от таких предприятий обычно используется обследование предприятий на территориальной основе, поскольку удовлетворительный перечень таких предприятий⁶⁰ обычно отсутствует.

7.27. **Географический охват.** Географический охват определяет территорию, по которой ведется сбор статистических данных. В целом для политических целей крайне важно собирать статистику на национальном уровне. Однако для аналитических целей и для формирования политики страны часто составляют статистику на субнациональном уровне, что подразумевает более детальный географический

⁵⁹ Резолюция относительно статистики занятости в неформальном секторе, принятая Пятнадцатой международной конференцией статистиков труда (январь 1993 года). Размещена по адресу: www.ilo.org/public/english/bureau/stat/download/res/infsec.pdf.

⁶⁰ Подробнее о таких вопросах, как идентификация статистических единиц применительно к неформальному сектору и организация обследований неформального сектора смотрите в *Международных рекомендациях по статистике промышленности* (UN 2009b), в разделе F главы 2 и в главе 6.

охват. Во многих случаях сбор статистики на субнациональном уровне имеет существенное значение для планирования будущей инфраструктуры, поскольку позволяет учитывать различные местонахождения производства и потребления. Что касается потребления, необходима территориальная разбивка, поскольку потребление энергии может значительно изменяться в зависимости от климата, местных моделей поведения, обычаев, хозяйственной деятельности, доходов, наличия энергетических продуктов и т. д. Сбор такой детальной информации часто подразумевает более высокие затраты и требует дополнительных усилий в методической области, чтобы гарантировать отсутствие пропусков или двойного учета в результатах обобщения региональных данных до национального уровня.

7.28. Отчетный период для сбора данных. Отчетный период собранных энергетических данных означает период времени, к которому относятся данные. Например, данные о производстве нефти могут иметь отчетный период в один месяц, собранные данные домохозяйств могут иметь отчетный период в один квартал, а данные о моделях поведения в отношении энергии (например, данные о принятых мерах для снижения энергопотребления) могут иметь отчетный период в один год.

7.29. Частота сбора данных. Частота сбора данных об энергии, принятая в конкретной стране, является результатом достигнутого баланса между потребностями пользователей, приоритетами оперативности определенных элементов данных, требуемым уровнем детализации, наличием данных и доступными ресурсами. Всесторонние ежегодные данные должны быть первоначальной целью при разработке программы энергетической статистики. Однако более частые сборы (с периодом меньше года) имеют важное значение для своевременной оценки быстро меняющейся энергетической ситуации, и странам предлагается проводить их на регулярной основе для определенных приоритетных отраслей энергетической статистики. Различные варианты частоты сбора данных более подробно описаны ниже.

Ежегодные сборы данных. Это сбор энергетических данных, которые относятся к базовым и наиболее важным информационным потребностям. В целом они охватывают производство, поставки и потребление на детальном уровне разбивки для какого-либо энергетического продукта, составляющего значительную долю в общих поставках энергии.

Внутригодовые сборы данных (ежеквартальные, ежемесячные и т. д.). Они проводятся, если потребность в частых данных имеет высокий приоритет (например, месячные показатели производства и торговли нефтью), но обычно они более ограничены по уровню детализации (например, общее потребление вместо потребления по группам потребителей), чем в случае ежегодных сборов, так как повышение частоты сборов приводит к увеличению расходов и нагрузки на респондентов.

Нечастые сборы данных (с периодом больше года). Они обычно проводятся странами либо по специальной тематике (например, внедрение топливных элементов), или чтобы заполнить пропуски в данных, собираемых на ежегодной или внутригодовой основе (например, для более точного определения разбивки менее значительных продуктов по подсекторам), или чтобы обеспечить базовую информацию, или же, когда сбор данных является особенно затратным (например, в случаях масштабных обследований или переписи потребителей).

7.30. Время для сбора данных. Время, когда производится сбор данных, также должно быть тщательно продумано, так как это может повлиять на долю ответив-

ших (например, следует избегать рассылки вопросников в период отпусков, переключения с другими обследованиями, а также со сбором административных данных, таких как подача налоговых отчетов).

2. Организация сбора данных

7.31. Надлежащая организация процесса сбора данных имеет основополагающее значение для официальной энергетической статистики. Первым важным шагом в сборе данных является определение потоков производства, поставок, преобразования и потребления для каждого вида топлива, чтобы прояснить процессы, процедуры и статистические единицы. Затем необходимо наметить потенциальные источники данных для каждого потока, чтобы определить, возможно ли регулярно получать от них точную информацию, используя информацию, которой они уже обладают для внутренних управленческих целей. На основе этих описаний можно определить, какие именно данные об энергии, могут быть получены из различных источников, и соответственно спланировать процесс.

7.32. В целом в основе сбора данных лежат национальная нормативно-правовая база и организационные механизмы, а также применение принятых методов сбора, таких как использование статистических реестров хозяйствующих субъектов, административных данных и переписей или выборочных обследований с целью получения всеобъемлющих данных. Следует выбрать наиболее подходящий метод сбора, принимая во внимание природу и индивидуальные характеристики данного вида деятельности, связанного с энергией, а также наличие требуемых данных и бюджетные ограничения, которые могут повлиять на осуществление стратегии сбора.

7.33. **Комплексный подход к сбору энергетической статистики.** Сбор энергетических данных следует рассматривать как составную часть деятельности по сбору данных национальной статистической системы, чтобы обеспечить наилучшую возможную сопоставимость данных и эффективность затрат. В этом контексте тесное сотрудничество между статистиками, работающими в сфере энергетики, и составителями промышленной статистики, а также статистиками, отвечающими за проведение обследований домохозяйств, трудовых ресурсов и финансов, имеет исключительное значение и должно получать полную поддержку и систематическое содействие. Такое сотрудничество сформирует лучшее понимание информации, даст возможность включить энергетические элементы в неэнергетические вопросники, исходя из приоритетов и конкретных потребностей энергетических отраслей, а также упростит проведение анализа затрат и выгод.

7.34. Создание или совершенствование регулярной программы сбора данных об энергии должно стать частью долгосрочного стратегического плана в области энергетической статистики. Такую программу следует спланировать и реализовать должным образом, чтобы обеспечить максимально широкий охват и сбор точной, подробной и своевременной энергетической статистики.

7.35. Комплексный подход особенно важен для сбора данных о потреблении энергии, так как можно использовать много различных источников данных. Данные могут быть получены прямо или опосредованно от соответствующих экономических единиц (т. е. предприятий или обособленных подразделений и домохозяйств) посредством переписей, обследований или административной документации. Учитывая, что количество потребителей энергии больше, чем поставщиков энергии, может потребоваться использование существующих бизнес-обследований эконо-

мических единиц, чтобы определить те обособленные подразделения, от которых нужно будет получить ответ на конкретные вопросы по потреблению энергии. Необходимо обеспечить согласованность данных о потреблении энергии, полученных из различных источников.

D. Источники данных

7.36. Подготовка энергетической статистики основана на сборе данных из двух основных источников:

статистических источников данных, которые предоставляют данные, собранные исключительно для статистических целей при проведении переписей и/или выборочных обследований;

административных источников данных, которые предоставляют данные, созданные первоначально для целей, иных, чем производство статистических данных.

1. Статистические источники данных

7.37. Типичными статистическими источниками данных для составления энергетической статистики являются обследования единиц рассматриваемой совокупности. Обследования выполняются путем пересчета всех единиц совокупности (перепись или сплошное обследование) или ее подмножества, состоящего из репрезентативных единиц, отобранных с помощью научных методов (выборочное обследование).

7.38. Как правило, *переписи* представляют собой длительные, ресурсоемкие и затратные мероприятия по сбору энергетической статистики и подразумевают высокую общую нагрузку на респондентов рассматриваемой совокупности. По этим причинам маловероятно, что переписи будут проводиться довольно часто. Однако в зависимости от рассматриваемой совокупности, располагаемых ресурсов и конкретных особенностей страны, проведение переписи может быть целесообразным вариантом сбора энергетической статистики. Сплошная перепись единиц в энергетической отрасли может быть уместной, например, если в конкретной стране не ведется постоянно обновляемый реестр хозяйствующих субъектов, существует немного производителей энергии (в этом случае их следует включать в полный состав в страту соответствующих обследований) или есть значительная заинтересованность пользователей в подробных энергетических данных.

7.39. *Выборочные обследования* используются для сбора информации у части всей совокупности, называемой выборкой, чтобы сформулировать выводы о полной совокупности. Они почти всегда менее затратны, чем переписи. Существуют различные виды обследований, которые могут применяться в энергетической статистике в зависимости от единиц выборки: *i)* обследования предприятий; *ii)* обследования домохозяйств; *iii)* смешанные обследования домохозяйств и предприятий. В целом странам **рекомендуется** прилагать усилия для создания программы выборочных обследований, которая удовлетворит потребности энергетической статистики на основе комплексного подхода (т. е. как часть общенациональной программы выборочных обследований предприятий и домохозяйств), с целью устранить дублирование деятельности и минимизировать нагрузку на респондентов.

Планирование обследования

7.40. Перед проведением обследования чрезвычайно важно подготовить правильный план обследования. Для этого необходим ряд шагов. Во-первых, нужно определить конкретные потребности в информации и установить конкретные цели проекта, уделяя особое внимание приоритетам, осуществимости, бюджету и географической разбивке. Чтобы это сделать, необходимо использовать опыт подобных проектов в других отраслях статистики и учесть соответствующие международные рекомендации (например, *Международные рекомендации по статистике промышленности 2008*), а также положения применимых национальных законов и подзаконных актов. На этом этапе требуются знания и опыт профессионалов в затронутой предметной области, таких как специалисты в вопросах энергетики, а также специалисты в планировании выборок, технике проведения опросов, процедурах анализа и т.д. Учитывая сказанное выше, участие и сотрудничество национальных статистических служб, различных министерств и академических учреждений имеет решающее значение.

7.41. В идеальном случае энергетические обследования должны быть спланированы таким образом, чтобы обеспечить их регулярное проведение. По этой причине **рекомендуется** изначально установить периодичность таких обследований. Странам предлагается обеспечить выбор оптимального проекта обследования с учетом целевого использования и ожидаемого применения, одновременно избегая в максимально возможной степени сбора несущественной для целей обследования информации. Принимая во внимание затраты на проведение таких обследований, их планирование должно гарантировать максимальную отдачу от результатов анализа и обеспечить их согласованность с течением времени.

7.42. После определения конкретной темы или тем обследования, следующим шагом является выбор элементов данных, с использованием представленного в главе VI справочного перечня, и обеспечение проведения выбора согласно соответствующей классификации и точным определением каждого понятия, используемого в определениях элементов данных.

7.43. Определение целевой совокупности или выборки имеет решающее значение для успешного достижения целей обследования. На этом этапе должно быть принято решение о количестве опрашиваемых единиц, обеспечивающем репрезентативность, с учетом отведенного времени, бюджетных ограничений и необходимой степени точности. Применяемые методы формирования выборки будут зависеть от совокупности (совокупностей), из которых формируется выборка, а также от информации, доступной от других программ регулярных обследований и реестров хозяйствующих субъектов, которые могут обеспечить более полную картину и контекст для рассмотрения проекта.

7.44. Далее должна последовать разработка вопросников и дополнительной документации. Для качественной разработки вопросника существенно важно принять решение о том, кто будет проводить опрос, о методе опроса, наиболее отвечающем целям обследования (личное интервью, опрос по телефону, по почте, через интернет, по электронной почте, прямой опрос на компьютере и т.д.), о временном охвате элементов данных и о том, как будут представлены каждый из них и соответствующие понятия, а также в какой форме будут поставлены вопросы. Затем следует определить виды вопросов и их последовательность, уделяя особое внимание употреблению четких, понятных и недвусмысленных формулировок. Использование подходящих единиц измерения, в отношении которых должны быть предоставлены ответы, также важно и зависит в основном от того, кто опрашивается. Напри-

мер, небольшие единицы измерения, такие как киловатт-часы, кубические метры и другие вполне подходят для потребителей или автозаправочных станций, но не для энергетических отраслей.

7.45. Следующей важной частью планирования обследования является подготовка кратких и точных инструкций, которые помогут прояснить любые возможные вопросы со стороны потенциальных респондентов. Важно отметить, что план обследования должен быть адаптирован при необходимости к конкретному контексту, географическому охвату, опрашиваемому лицу, интервьюеру и планируемым процедурам. Вопросники необходимо опробовать в контексте, сходном с тем, в котором они будут применяться, до завершения необходимых корректировок. Например, интервьюеры должны пройти тщательную подготовку по методам измерения различных видов топлива. В некоторых случаях, особенно для измерения биомассы, чрезвычайно важно и должно быть по возможности обеспечено наличие измерительных инструментов для проведения физических измерений (например, весов для топливной древесины и древесного угля).

Обследования предприятий

7.46. *Обследования предприятий* — это обследования, в которых единицами выборки являются предприятия (или статистические единицы, относящиеся к этим предприятиям, такие как обособленные подразделения или единицы вида деятельности) в качестве единиц отчетности и наблюдения, от которых или о которых поступают данные. Они подразумевают наличие основы выборки, состоящей из предприятий. В зависимости от источника основы выборки, такие обследования могут быть также классифицированы как обследования на списочной основе или на территориальной основе. В обследованиях на списочной основе первоначальная выборка формируется из уже существующего списка предприятий или домохозяйств. В обследованиях на территориальной основе первоначальными единицами выборки является набор географических районов. После одного или нескольких этапов выбора определяется выборка районов, в пределах которых составляется список предприятий или домохозяйств. Из этого списка формируется выборка и собираются данные. Как правило, предпочтительнее использовать обследования на списочной основе, поскольку может оказаться затруднительным перечислить все предприятия в пределах района, а выборка на территориальной основе непригодна для предприятий (крупных или средних), которые работают в нескольких регионах, из-за трудностей сбора данных только для тех частей предприятий, которые находятся в выбранных районах. Для повышения точности данных следует использовать методы стратификации выборки, где это применимо и осуществимо.

7.47. **Использование реестра хозяйствующих субъектов.** В принципе основа выборки должна содержать все единицы целевой совокупности обследования без дублирования или пропусков. Такую совокупность предоставляет *реестр хозяйствующих субъектов*, который ведется странами в статистических целях. Как правило, реестр хозяйствующих субъектов является всеобъемлющим перечнем всех действующих в рамках национальной экономики предприятий и других единиц, вместе с их характеристиками. Он является инструментом для проведения статистических обследований, а также источником статистических данных. Создание и ведение статистического реестра хозяйствующих субъектов в большинстве случаев основано на положениях законодательства, поскольку его охват и масштаб определяются факторами, присущими конкретной стране. В качестве наилучшего варианта **рекомендуется**, чтобы основа для каждого обследования предприятий

на списочной основе для энергетических отраслей формировалась из единого статистического реестра хозяйствующих субъектов общего назначения, который ведется статистической службой, а не из индивидуальных реестров для каждого отдельного обследования.

7.48. Для стран, которые не ведут постоянно обновляемого реестра хозяйствующих субъектов, **рекомендуется** в качестве основы выборки использовать перечень предприятий, составленный на основе последней экономической переписи и, если необходимо, исправленный с учетом соответствующей информации из других источников.

Специальные статистические обследования

7.49. Специально спланированные статистические обследования чрезвычайно полезны для компенсации нехватки информации и заполнения пробелов, связанных с упомянутыми выше механизмами и инструментами. Примерами специальных энергетических статистических обследований являются обследования энергопотребления, спланированные специально, чтобы измерить объемы потребления энергетических продуктов. Единицами выборки, вероятно, будут домохозяйства и, возможно, объекты маломасштабного производства в сельской местности, находящиеся ниже обычного порога для выборочных обследований. Данные обычно охватывают вес различных видов топлива, потребленного в различных целях (или объем, если реалистичный пересчет в вес можно сделать позже). При наличии сезонных моделей потребления топлива обследования следует проводить в течение целого года, чтобы они были репрезентативными для всех сезонов. Результаты должны быть проанализированы по размерам домохозяйств для получения набора показателей потребления на душу населения.

7.50. Планирование и реализация таких обследований могут быть затратными по финансовым и человеческим ресурсам, и часто требуют знаний во многих областях, чтобы определить надлежащую структуру выборки, методы проведения опроса и процедуры анализа. В целом специальные энергетические статистические обследования являются очень полезным инструментом для оценки деятельности, связанной с потреблением энергии, контроля результатов энергетических программ, отслеживания потенциала повышения энергетической эффективности и определения осуществимости будущих программ.

Обследования домохозяйств и смешанные обследования домохозяйств-предприятий

7.51. *Обследования домохозяйств* — это обследования, в которых единицами выборки являются домохозяйства. В *смешанных обследованиях домохозяйств-предприятий* выбираются домохозяйства, и каждое домохозяйство опрашивается на предмет того, владеет и управляет ли кто-либо из его членов некорпоративным предприятием (также называемым предприятием неформального сектора в развивающихся странах). Составленный таким образом список предприятий используется как основа для выбора предприятий, у которых в итоге собираются соответствующие данные. Смешанные обследования домохозяйств-предприятий полезны для охвата некорпоративных (или принадлежащих домохозяйствам) предприятий, которые являются многочисленными и не могут быть легко зарегистрированы⁶¹.

⁶¹ См. в МРСП 2008 в пунктах 6.19–6.24 описание преимуществ и недостатков смешанных обследований домохозяйств-предприятий.

7.52. Хотя обследования домохозяйств и не предназначены непосредственно для составления энергетических данных, они могут дать широкую картину энергопотребления в жилищном секторе по видам конечного потребления и, возможно, производства энергии домохозяйствами. С учетом сложности характеристик потребления энергии в домохозяйствах, из таких обследований должны быть получены оценки и другие измерения энергопотребления, с использованием предоставленных в них метаданных. Полезная для энергетических целей информация связана с количеством и средним размером домохозяйств, распространением и владением бытовой техникой, характеристиками этой техники и параметрами ее использования, видами топлива, используемыми для приготовления пищи а также для отопления и кондиционирования воздуха, источниками электроэнергии (национальная сеть, солнечная электроэнергия, собственное производство и т. д.), а также типами лампочек для освещения и т. д. Следует отметить, что характеристики бытовой техники, находящейся в употреблении, такие как возраст и эффективность, также можно определить с помощью административных реестров или обследования продаж бытовой техники.

7.53. Частота таких обследований домохозяйств является еще одним ключевым элементом усилий по регулярному получению информации, учитывая, что модели поведения в этом секторе часто проявляют значительную изменчивость из-за изменений цен, технологий и наличия топлива. Появление на рынке новой бытовой техники формирует новые модели энергопотребления, которые следует учитывать.

7.54. Эти обследования должны быть репрезентативны не только на национальном уровне, но и для сельской и городской местности, а также для регионов, чтобы получить надлежащий анализ данных.

2. Административные источники данных

7.55. **Административные источники данных, контролируемые государством.** Данные могут собирать различные государственные учреждения в соответствии с законодательными и подзаконными актами с целью: *i)* отслеживать деятельность, связанную с производством и потреблением энергии; *ii)* обеспечивать регуляторные функции и проведение аудитов; *iii)* оценивать результаты правительственной политики, программ и инициатив.

7.56. Каждый законодательный или подзаконный акт (или взаимосвязанная их группа) обычно влечет за собой создание реестра субъектов (предприятий, домохозяйств и т. д.), охваченных этим законодательством, а также получение данных в результате применения этого законодательства. Реестр и связанные с ним данные в совокупности называются административными данными. Данные, полученные из административных источников, могут быть эффективно использованы при составлении энергетической статистики.

7.57. Использование административных данных имеет ряд преимуществ, наиболее важными из которых являются: сокращение общих затрат на сбор данных; снижение нагрузки на респондентов; меньшие по сравнению с выборочными обследованиями погрешности (в силу полного охвата совокупности, к которой относится законодательство); стойкость ввиду минимальных дополнительных затрат и долгосрочной доступности данных; возможность регулярных обновлений; возможность обойтись без плана обследования, выборочных измерений и редактирования данных; возможность наладить взаимодействие между различными учреждениями,

способствующего установлению обратной связи в вопросах составления данных и согласования различных сфер интереса; наличие потенциала для улучшения качества данных; возможность развития направлений использования административных данных; возможность объединения данных из различных источников; развитие статистических систем в рамках государственных учреждений; и возможное использование в качестве основы для статистических обследований.

7.58. Однако ввиду того, что административные данные собирают в основном не для статистических целей, при использовании этих данных важно уделять особое внимание их ограничениям и прилагать усилия для включения их описания в соответствующие метаданные. Возможные ограничения в использовании административных данных включают: несоответствия в понятиях и определениях элементов данных; расхождения с предпочтительными определениями статистических единиц; отличие охвата законодательства от желаемой совокупности для обследования; низкое качество данных из-за недостаточного контроля качества административных данных; возможные разрывы временных рядов из-за изменений в нормативных и законодательных актах; правовые ограничения в отношении доступа и конфиденциальности (более подробно о конфиденциальности см. в главе X).

7.59. Важно, чтобы составители энергетической статистики выявляли и анализировали имеющиеся в их стране источники административных данных и использовали наиболее подходящие из них для сбора и составления энергетической статистики. Это значительно снижает нагрузку на респондентов и затраты на обследования. Упомянутые выше относительные преимущества и недостатки не являются абсолютными. Проявляются ли они и в какой степени, зависит от конкретной ситуации в стране. Примерами важных для энергетической статистики административных данных являются таможенная документация (по импорту и экспорту энергетических продуктов), налог на добавленную стоимость (НДС), специальные налоги (или акцизные сборы), подлежащие уплате за конкретные виды топлива (бензин и дизель для использования автомобильным транспортом) или виды энергоресурсов (например, углеродный налог), а также системы учета операторов регулируемых рынков электроэнергии и газа.

7.60. **Административные источники данных, контролируемые частными лицами.** Данные могут собирать организации, находящиеся под частным контролем, такие как отраслевые ассоциации. Обычно это делается для содействия отрасли в понимании важных аспектов ее собственной работы. Эти данные часто также важны для правительств и директивных органов с целью принятия решений и формирования политики. Статистическая служба, отвечающая за энергетическую статистику, должна сотрудничать с этими частными организациями, чтобы получить доступ к таким данным и максимизировать их статистическую ценность. Это позволит сохранить отчетную нагрузку на отрасль на минимальном уровне, не требуя от хозяйствующих субъектов отчитываться как перед частной организацией, так и перед статистической службой. Однако при невозможности достичь соглашения, статистической службе, возможно, придется требовать, чтобы данные предоставлялись ей непосредственно. Следует приложить все усилия, чтобы наладить необходимое сотрудничество между частными организациями и статистической службой. Статистические службы должны обеспечивать качество и объективность данных, предоставляемых этими организациями, поскольку сбор данных не является их основной деятельностью и они могут выступать в роли защитников интересов отрасли.

Е. Методы составления данных

7.61. Составление данных, как правило, означает операции с собранными данными для получения новой информации в соответствии с заданным набором правил (статистических процедур), направленных на получение различной статистической продукции. В частности, методы составления данных включают: а) проверку и редактирование данных; б) импутацию отсутствующих данных; в) оценку характеристик всей совокупности. Эти методы используются для решения различных проблем с собранными данными, таких как неполный охват, отсутствие ответов, ответы за пределами ожидаемого диапазона, множественные ответы, несогласованности или противоречия, а также неверные ответы на вопросы. Эти проблемы могут быть вызваны недостатками разработки вопросника, отсутствием надлежащего обучения интервьюеров, ошибками респондентов, предоставляющих данные, и/или ошибками, связанными с обработкой данных. Полезно периодически готовить отчеты, определяющие частоту появления каждой из проблем, таким образом выявляя основные источники ошибок и предлагая необходимые корректировки в будущие процессы сбора данных. Ниже приведен краткий обзор методов составления данных⁶².

⁶² Больше информации о различных методах, применяемых при составлении данных, можно найти, например, в МРСП 2008.

7.62. Проверка и редактирование данных является важным процессом для обеспечения качества собранных данных и относится к систематической проверке данных, полученных от респондентов, для обнаружения и последующего исправления недопустимых, несогласованных и крайне сомнительных или маловероятных данных, в соответствии с заранее установленными правилами. Важно определить критерии проверки, которые на прозрачной и системной основе подтверждают, удовлетворяют ли данные требованиям полноты, целостности, арифметической непротиворечивости и соответствия, а также гарантируют их общее качество. Критерии проверки достоверности устанавливает статистический орган в соответствии с природой данных и анализа интересующих переменных, принимая во внимание величину, структуру, тенденции, соотношения, причинно-следственные связи, взаимозависимости и возможный порядок сообщаемых величин.

7.63. Признавая важность проверки, а также редактирования данных, следует подчеркнуть недопустимость какой-либо произвольной перестройки данных, а любые изменения собранных данных должны основываться на соотношениях между переменными и полученными в ответах значениями. Для предотвращения несогласованности и выхода ответов из допустимого диапазона должны быть установлены надлежащие диапазоны для ответов на каждый вопрос, а также соответствие, которое должно быть между ответами на связанные вопросы. Например, убедиться, что сумма указанных поставок равна сумме зафиксированных объемов потребления, является важным критерием проверки. Это также справедливо и для обычных вопросников, направляемых в энергетические отрасли.

7.64. Поскольку проверка и редактирование могут быть очень затратными составляющими процесса обследования, внимание должно быть сосредоточено на наиболее важных сферах и вопросах. Например, многие ответы при обследовании могут оказать минимальное влияние на итоговые результаты, и попытки исправить ошибки в этих ответах могут оказаться неэффективными. Для максимальной эффективности процесса проверки и редактирования необходимо до фактического начала процесса определить ответы, которые будут иметь наибольшее влияние на итоговые результаты, с тем чтобы надлежащим образом распределить ресурсы.

7.65. **Импутация данных.** *Импутация* означает замену одного или более ошибочных или неполученных ответов правдоподобными и внутренне согласованными значениями с целью получить полный набор данных. Она используется для оценки

отсутствующих значений данных, например, когда респондент ответил не на все соответствующие вопросы, а только на часть из них, или когда ответы логически неправильны. Имеются различные методы импутации: от простых и интуитивно понятных до достаточно сложных статистических процедур.

7.66. Выбор метода импутации зависит от цели анализа и типа отсутствующих данных. Ни один метод не превосходит остальные во всех случаях⁶³. В большинстве систем импутации применяется комбинация методов. Ниже приведены свойства, желательные для всех процессов импутации:

- a) импутированные записи должны в значительной степени быть аналогичными отсутствующим или ошибочным редактируемым записям, сохраняя максимально возможное количество данных респондента. Таким образом, количество импутируемых элементов данных должно быть сведено к минимуму;
- b) импутируемые записи должны удовлетворять всем редакционным проверкам;
- c) импутируемые значения должны быть отмечены, а используемые методы и источники импутации описаны в метаданных.

7.67. **Рекомендуется**, чтобы составители энергетической статистики использовали при необходимости импутацию, последовательно применяя подходящие методы. Рекомендуется также, чтобы эти методы соответствовали общим требованиям, изложенным в международных рекомендациях для других отраслей экономической статистики, таким как *Международные рекомендации по статистике промышленности* (UN 2009b).

7.68. **Процедуры экстраполяции данных выборки.** После проверки, редактирования данных и корректирующих импутаций в случае отсутствующих или ошибочных ответов, следует применить специальные процедуры для оценки требуемых характеристик всей совокупности на основе значений, полученных для выборки (процедуры экстраполяции). Эти процедуры состоят в умножении полученного для выборки значения на коэффициент, основанный на доле выборки в совокупности, чтобы найти значения данных для всей совокупности, которая служит основой выборки. В некоторых случаях в зависимости от соотношений с другими переменными, для которых могут существовать данные, для этой цели могут быть применены более совершенные статистические методы. Поскольку применение процедур оценки является сложной задачей, **рекомендуется** привлечь к этому квалифицированных специалистов.

7.69. Обработка выбросов является важным фактором оценки, особенно в энергетической статистике. *Выбросы* — это отчетные данные, являющиеся правильными, но необычными в том смысле, что они не характерны для выборочной совокупности и поэтому могут искажать оценки. Если весовой коэффициент выборки велик и в нее включено нескорректированное значение выброса, итоговая оценка может быть несоразмерно большой и нерепрезентативной из-за сильного влияния одного экстремально большого значения. Простейший способ справиться с таким выбросом — это уменьшить его весовой коэффициент в выборке с тем, чтобы он представлял только самого себя. Альтернативным вариантом является применение статистических методов для расчета более подходящего весового коэффициента для единицы с таким выбросом. Детальная информация об обработке выбросов должна быть представлена в метаданных.

⁶³ Дальнейшую информацию о вариантах импутации в каждом случае отсутствия ответа по элементу данных или по единице в целом см. в МРСП, глава VI.B.2.

Глава VIII

Энергетические балансы

А. Введение

8.1. **Понятие энергетических балансов.** Полный энергетический баланс (далее до конца этой главы именуемый «энергетическим балансом») является системой учета для составления и согласования данных обо всех энергетических продуктах, входящих, исходящих и использованных в пределах национальной территории данной страны в течение отчетного периода. Такой баланс должен обязательно отражать все формы энергии в общей учетной единице и показывать соотношение между исходными материалами и продукцией процессов преобразования энергии. Энергетический баланс должен быть максимально полным, учитывающим все потоки энергии в целом. Он должен полностью основываться на первом законе термодинамики, который гласит, что количество энергии в какой-либо замкнутой системе является постоянным и не может быть ни увеличено, ни уменьшено, если энергия не поставляется в эту систему и не отпускается из нее⁶⁴.

8.2. Балансы также могут быть составлены для какого-либо конкретного энергетического продукта (энергетического товара), и в этих случаях их называют балансами энергетического продукта, или для краткости *продуктовыми балансами*. Продуктовые балансы следуют общей структуре энергетических балансов, но ограничены одним энергетическим продуктом и имеют некоторые различия в представлении данных (более подробно см. в разделе F этой главы).

8.3. **Назначение энергетических балансов.** Энергетический баланс является многоцелевым инструментом, для того чтобы:

- a) повысить актуальность энергетической статистики за счет предоставления всеобъемлющих и согласованных данных об энергетической ситуации на национальной территории;
- b) предоставить всеобъемлющую информацию о поставках и потреблении энергии в пределах национальной территории, чтобы понять ситуацию с энергетической безопасностью, эффективностью работы рынков энергии и другими соответствующими политическими целями, а также чтобы сформулировать энергетическую политику;
- c) проверить качество и обеспечить полноту, согласованность и сопоставимость базовой статистики;
- d) обеспечить сопоставимость данных за различные отчетные периоды и по различным странам;
- e) предоставить данные для оценки выбросов CO₂ на национальной территории;
- f) обеспечить основу для расчета показателей значимости каждого энергетического продукта для национальной экономики;

⁶⁴ Следует отметить, что представленный в этой главе энергетический баланс отличается от энергетических счетов в СЭУ-Энергоресурсы, которые разработаны на основе понятий, определений и классификаций СНС (более подробно см. в главе XI).

- g) рассчитать эффективность процессов преобразования, происходящих в стране (например, нефтепереработки, производства электроэнергии путем сжигания топлива и т. д.);
- h) рассчитать относительные доли поставок/потребления различных продуктов (включая возобновляемые в сравнении невозобновляемыми) в общем объеме национальных поставок/потребления;
- i) обеспечить исходные данные для моделирования и прогнозирования.

8.4. Многоцелевой характер энергетического баланса может быть еще более усилен путем разработки дополнительных таблиц, объединяющих информацию из баланса с дополнительной информацией по отдельным вопросам, которые явным образом не отражены в самом балансе (см. более подробно об этом вопросе в пункте 8.50).

8.5. **Детальные и укрупненные энергетические балансы.** Энергетические балансы могут быть представлены как в детальном, так и в укрупненном виде. Степень детализации зависит от политических предпочтений, наличия данных и ресурсов, а также используемой классификации, лежащей в основе балансов. Укрупненный энергетический баланс обычно готовят для распространения в печатном виде, в котором степень агрегирования, то есть количество столбцов и строк, ограничивается преимущественно практическими соображениями. Однако странам **рекомендуется** собирать данные на уровне детализации, которая дает возможность составить детальный энергетический баланс, как представленный в таблице 8.1. Если такой уровень детализации не достижим в принципе или практически, странам рекомендуется как минимум придерживаться формы укрупненного энергетического баланса, представленной в таблице 8.2.

В. Содержание и общие принципы составления энергетического баланса

8.6. Содержание энергетического баланса определяется, в частности, границами территории, продуктов и потоков:

- a) *граница территории* — определяется границей национальной территории страны-составителя баланса (см. более подробно в главе II);
- b) *граница продуктов* — определяется охватом всех энергетических продуктов, показанных в столбцах баланса (см. более подробно в главе III);
- c) *граница потоков* — определяется охватом потоков энергии, показанных в строках баланса (см. более подробно в главе V).

8.7. Границы продуктов и потоков в краткосрочной перспективе являются постоянными. Однако по мере развития технологий могут появиться новые источники энергии, которые должны быть отражены в балансах в случае их использования.

8.8. В содержание энергетического баланса не входит:

- a) пассивная энергия, такая как поглощаемое зданиями тепло, солнечная энергия, попадающая на землю и позволяющая выращивать сельскохозяйственные культуры и т. д.
- b) энергетические ресурсы и запасы (которые тем не менее могут быть рассмотрены в дополнительных таблицах);

- c) добыча каких-либо материалов, не охваченных производством первичной энергии (например, природный газ, сожженный в факелах или выброшенный в атмосферу). Данные о некоторых таких материалах включены в справочный перечень данных (см. главу VI) и могут быть показаны в дополнительной таблице;
- d) торф, отходы и биомасса, используемые для неэнергетических целей.

8.9. При составлении энергетического баланса следует учитывать некоторые общие принципы относительно охвата и структуры баланса. Эти принципы описаны ниже:

- a) Энергетический баланс составляется в отношении четко определенного отчетного периода. В этой связи странам **рекомендуется** как минимум составлять и распространять энергетический баланс на ежегодной основе.
- b) Энергетический баланс является матрицей, которая состоит из строк и столбцов.
- c) Столбцы представляют энергетические продукты, которые производятся и/или доступны для использования на национальной территории.
- d) Столбец «всего» содержит ячейки, дающие сумму элементов данных в соответствующей строке; однако смысл ячеек в столбце «всего» не является одинаковым для всех строк баланса.
- e) Строки представляют потоки энергии.
- f) Отдельная строка выделена для статистического расхождения, рассчитанного как численная разность между общими поставками энергетического продукта и его общим потреблением.
- g) Детальный энергетический баланс должен содержать достаточное количество строк и столбцов, чтобы четко показывать соотношение между входящими материалами и выходящими продуктами процесса преобразования (производство вторичных энергетических продуктов).
- h) Все элементы данных должны быть выражены в одной единице энергии (для этой цели **рекомендуется** использовать джоуль, однако страны могут использовать другие единицы энергии, такие как тонны нефтяного эквивалента, тонны угольного эквивалента и т. д.); пересчет одних единиц энергии в другие следует выполнять, применяя соответствующие коэффициенты пересчета данных (см. главу IV), а использованные коэффициенты следует указывать в энергетическом балансе для обеспечения прозрачности и сопоставимости каких-либо пересчетов натуральных единиц в джоули или другие единицы.
- i) Для измерения содержания энергии в энергетических продуктах следует использовать низшую теплотворную способность. Если страна использует высшую теплотворную способность по причине утилизации скрытого тепла или для сохранения исторически сложившихся рядов данных, следует указывать соответствующие коэффициенты пересчета. Страны должны четко указывать используемый метод.
- j) Для присваивания энергетического эквивалента электроэнергии, произведенной из источников энергии без сжигания, следует использовать *физическое содержание энергии*. Согласно этому методу для объема производства следует использовать нормальное значение физической энергии в первичной форме. Это отличается от «метода частичного заме-

щения», который требует присвоения такой электроэнергии значения первичной энергии, равной гипотетическому количеству топлива, необходимого для выработки эквивалентного объема электроэнергии на тепловой электростанции, использующей горючее топливо. Если страна использует метод частичного замещения, она должна четко это указывать, вместе со средним коэффициентом полезного действия тепловых электростанций, использованным для расчета эквивалента первичной энергии.

В методе физического содержания энергии для объема производства используется нормальное значение физической энергии в первичной форме. Для первичной электроэнергии это просто показатель валовой выработки источника. Следует с осторожностью выражать процентный вклад различных источников в общенациональное производство электроэнергии. Поскольку в балансах для производства первичной энергии отсутствует процесс преобразования, соответствующие процентные вклады от тепловой генерации и первичной электроэнергии не могут быть рассчитаны на основе «расхода топлива». Вместо этого различные вклады должны быть рассчитаны исходя из объемов выработанной электроэнергии на электростанциях, классифицируемых по источникам энергии (угольные, атомные, гидроэлектростанции и т. д.).

В случае выработки электроэнергии из первичного тепла (произведенного ядерными реакторами, геотермального и солнечного концентрированного), тепло является формой первичной энергии. Поскольку измерить поток тепла к турбинам может быть сложно, **рекомендуется** использовать оценки поступления тепла на основе коэффициента полезного действия в 33% для атомных и солнечных концентрирующих станций и 10% — для геотермальных станций в качестве значений по умолчанию, если отсутствуют фактические значения для страны или конкретной станции. Это означает, что в отсутствие измерений фактического поступления тепла, эквивалентное тепло для атомных и солнечных концентрирующих станций оценивается в три раза больше произведенной электроэнергии, а эквивалентное тепло для геотермальных станций — в 10 раз больше произведенной геотермальной электроэнергии.

- к) Производство первичной и вторичной энергии так же, как и внешняя торговля энергетическими продуктами, изменение запасов, конечное потребление энергии и неэнергетическое использование, должны быть четко разделены, чтобы лучше отражать структуру и соотношения между потоками энергии и избежать двойного учета.

С. Структура энергетического баланса: обзор

8.10. **Структура.** Энергетический баланс является матрицей, показывающей соотношения между энергетическими продуктами (представленными в столбцах) и потоками энергии (представленными в строках). Структурирование энергетического баланса зависит от модели производства и потребления энергии в стране и необходимого для страны уровня детализации. Однако для обеспечения международной сопоставимости и согласованности **рекомендуется** следовать определенным общим подходам, описанным ниже.

8.11. Столбцы. Столбец обозначает группу энергетических продуктов. Каждая ячейка в столбце показывает поток энергии, включающий эту группу продуктов, определенный в названии строки. Количество столбцов зависит, среди прочих факторов, от того, предназначен ли баланс для детального анализа, или же подготовлен для широкого распространения (включая печатные издания), где следует учитывать ограничения по объему. В первом случае баланс может содержать столько столбцов, сколько необходимо, тогда как во втором случае он должен быть компактным и содержать наиболее важные для страны-составителя столбцы, в которых указаны энергетические продукты, а также столбцы, необходимые для международной отчетности и сравнений. Даже если составляется и широко распространяется только сжатая версия энергетического баланса, более обширная электронная версия должна предоставляться пользователям, которым необходима более детальная информация.

8.12. Последовательность столбцов. При том что различные столбцы (за исключением «всего») представляют различные энергетические продукты, они могут быть сгруппированы и упорядочены таким образом, чтобы повысить аналитическую ценность баланса. В этой связи **рекомендуется**, чтобы:

- a) группы энергетических продуктов были взаимно исключаящими и основывались на СМКЭП;
- b) столбец «всего» следовал за столбцами для отдельных энергетических продуктов (или групп продуктов);
- c) за столбцом «всего» следовали дополнительные столбцы с промежуточными суммами, такими как «возобновляемые источники». Определение таких промежуточных сумм и какие-либо дополнительные разъяснения содержимого столбца должны быть представлены в соответствующих примечаниях.

8.13. Строки. Одной из основных целей энергетического баланса является отражение соотношений между первичным производством энергии (и другими потоками энергии, входящими/исходящими из национальной территории), ее преобразованием и конечным потреблением. Количество строк и их последовательность в балансе предназначены для того, чтобы прояснить эти соотношения, сохраняя при этом компактность баланса, особенно при представлении в укрупненном виде.

8.14. Последовательность строк. **Рекомендуется**, чтобы энергетический баланс содержал три основных блока строк, как указано ниже:

- a) верхний блок — потоки, представляющие энергию, ввозимую на национальную территорию или вывозимую за ее пределы, а также изменения запасов, с целью предоставить информацию о поставках энергии на национальную территорию в течение отчетного периода;
- b) средний блок — потоки, показывающие преобразование, передачу, потребление энергии энергетическими отраслями для собственных нужд и потери при транспортировке и распределении;
- c) нижний блок — потоки, отражающие конечное потребление энергии и неэнергетическое использование энергетических продуктов.

8.15. Отдельная строка между верхним и средним блоками балансов должна быть зарезервирована для статистического расхождения.

1. Верхний блок — поставки энергии

8.16. Верхний блок энергетического баланса — *поставки энергии* — предназначен для того, чтобы показать потоки энергии, впервые входящей на национальную территорию, а также энергии, перемещаемой за пределы национальной территории, и изменение запасов. Входящие потоки состоят из производства первичных энергетических продуктов и импорта как первичных, так и вторичных энергетических продуктов. Потоки, которые отражают перемещение энергии за пределы национальной территории — это экспорт как первичных, так и вторичных энергетических продуктов, а также международная бункеровка.

8.17. Балансирующая статья описанных выше потоков и изменений запасов представляет собой количество энергии, доступной на национальной территории в течение отчетного периода. Эта совокупная величина называется общими поставками энергии (ОПЭ) и рассчитывается следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Общие поставки энергии} = & \text{Производство первичной энергии} \\ & + \text{Импорт первичной и вторичной энергии} \\ & - \text{Экспорт первичной и вторичной энергии} \\ & - \text{Международная (авиационная и морская) бункеровка} \\ & - \text{Изменение запасов} \end{aligned}$$

8.18. По общему соглашению, цифры в опубликованных энергетических балансах уже имеют знак, который будет присвоен посредством приведенной выше формулы. Хотя это очевидно в случае экспорта и бункеровки (например, показанный экспорт «-1000 тонн угля»), нужно с осторожностью интерпретировать значения изменения запасов, поскольку балансы показывают их со знаком, обратным тому, который описан в их определении (см. пункт 5.16). Это приводит к тому, что накопление запасов приводится с отрицательным знаком, что может быть неправильно истолковано как расходование запасов.

8.19. **Производство первичной энергии.** Производство первичной энергии (как определено в пункте 5.10) — это улавливание или извлечение топлива или энергии из природных потоков энергии, биосферы и природных запасов ископаемого топлива в пределах национальной территории, в пригодной для использования форме. Инертный материал, удаляемый из добытого топлива, а также объемы, возвращаемые в процесс, сожженные в факелах или выброшенные в атмосферу не включены. Однако некоторое количество энергетических продуктов может быть произведено отраслями, не являющимися энергетическими, например производство энергии для собственных нужд, а также домохозяйствами.

8.20. **Импорт и экспорт энергетических продуктов.** Импорт и экспорт энергетических продуктов определены в пунктах 5.11 и 5.12. Они охватывают как первичные, так и вторичные энергетические продукты.

8.21. **Международная бункеровка.** Международная бункеровка охватывает как морскую, так и авиационную бункеровку и определена в пунктах 5.14-5.15.

8.22. **Изменение запасов.** Запасы и изменение запасов определены в пункте 5.16. В принципе желательно фиксировать изменения во всех запасах, находящихся на территории страны в определенный момент времени. Однако следует признать, что на практике странам часто бывает трудно получить удовлетворительные данные о всех запасах у конечных потребителей энергии. Эта проблема особенно проявляется в случае многочисленных непромышленных конечных потребителей, что делает очень затратным включение их в регулярные обследования запасов. Поскольку страны могут принимать различные правила расчета запасов энергии, рекомендуется, чтобы в метаданных страны были представлены необходимые

пояснения. Странам **предлагается** собирать как минимум всеобъемлющие данные об изменениях запасов у крупных компаний, частных или государственных.

8.23. Изменение запасов может произойти как за счет накопления, так и расхода. Для обеспечения сопоставимости энергетической статистики с принятой практикой в других отраслях экономической статистики, изменение запасов измеряется как запасы на конец периода минус запасы на начало периода. Таким образом, положительное значение изменения запасов означает накопление запасов и представляет собой уменьшение поставок, доступных для другого использования, тогда как отрицательное значение является расходом запасов и представляет собой дополнение к поставкам для использования в других целях.

8.24. Для каждого продукта строка «общие поставки энергии» отражает поставки энергии, заключенной в этом конкретном энергетическом продукте. Общие поставки энергии на национальной территории указаны в столбце «все».

2. Средний блок — передачи, преобразование, собственное потребление и потери

8.25. Основное назначение среднего блока энергетического баланса — показать *передачи, преобразование энергии, собственное потребление энергетических отраслей и потери*.

8.26. **Передачи**, первая строка среднего блока — по существу представляет собой статистический прием по перемещению энергии между столбцами для преодоления практических проблем классификации и представления, возникающих в результате изменений в использовании или характеристике продукта. Передачи включают, например, переклассификацию нефтепродуктов (которая необходима, когда готовые нефтепродукты используются как сырье на нефтеперерабатывающих заводах) и переклассификацию продуктов, которые более не соответствуют своей исходной спецификации (см. пункт 5.17).

8.27. **Преобразование**. Преобразование энергии описывает процессы по превращению энергетического продукта в другой энергетический продукт, который в целом более подходит для конкретных видов потребления (см. пункты 5.17 и 5.68–5.74).

8.28. Преобразование энергии обычно осуществляется энергетическими отраслями, однако многие экономические единицы, не принадлежащие к энергетическим отраслям, производят энергетические продукты для удовлетворения собственных нужд и/или для продажи третьим сторонам. Если это подразумевает преобразование энергетических продуктов, то записывается в балансах в среднем блоке. Примерами могут служить производственные объекты, вырабатывающие собственную вторичную электроэнергию или тепло (производители для собственных нужд). Другим примером экономической единицы, включаемой в преобразование, является доменное производство (МСОК, группа 241 «Производство чугуна и стали»), так как его побочный продукт, доменный газ, может иметь другое энергетическое использование, что делает оправданным его учет как продукта преобразования кокса.

8.29. **Количество строк, описывающих преобразование**. Каждая строка в категории преобразования указывает вид производственного объекта, осуществляющего преобразование энергии. В пункте 5.70 приведен справочный перечень производственных объектов, занимающихся преобразованием, и, следовательно, строк,

которые должны быть отражены в относящейся к преобразованию части баланса. Странам **рекомендуется** показывать в своих энергетических балансах преобразование энергии в максимально возможной применительно к их практике степени по категориям производственных объектов, представленным в пункте 5.70.

8.30. **Учет входящих материалов и выходящих продуктов.** Рекомендуется, чтобы: *a)* энергия, которая входит в процесс преобразования (например, топливо — для выработки электроэнергии и тепла, сырая нефть — на нефтеперерабатывающие заводы для производства нефтепродуктов или уголь — в коксовые печи для производства кокса и коксового газа), была показана с отрицательным знаком для обозначения исходного продукта; *b)* энергия, полученная на выходе процесса преобразования, была представлена с положительным знаком. Таким образом, сумма ячеек в каждой строке, появляющаяся в столбце «всего», должна быть отрицательной, поскольку преобразование всегда приводит к определенной потере энергии при выражении ее в единицах энергии. Положительный показатель будет означать прирост энергии и, как таковой, будет указывать на неправильные данные или метаданные, такие как коэффициенты пересчета.

8.31. **Собственное потребление энергетических отраслей** определяется как потребление топлива, электроэнергии и тепла для непосредственной поддержки производства и подготовки к использованию топлива и энергии, за исключением непроданного тепла (см. пункт 5.20). Как таковое, оно включает собственное потребление не только энергетическими отраслями, как определено в пункте 5.23, но также и прочими производителями энергии, как определено в пункте 5.75. Типичными примерами являются потребление электроэнергии на электростанциях для освещения, компрессоров и систем охлаждения или топлива, используемого для поддержания процесса нефтепереработки. В продуктовых и энергетических балансах применяется отдельная строка, чтобы показать это энергопотребление для целей производства энергии. В аналитических целях для собственного потребления энергетических отраслей часто применяется дальнейшая разбивка по видам энергетических отраслей.

8.32. **Потери.** Как определено в пункте 5.19, потери — это потери, которые происходят во время передачи, распределения и транспортировки топлива, тепла и электроэнергии. Потери также включают выбросы в атмосферу и сжигание в факелах искусственных газов, потери геотермального тепла после производства, а также хищения топлива и электроэнергии (иногда называемые нетехническими потерями).

3. Нижний блок — конечное потребление

8.33. Нижний блок энергетического баланса — *конечное потребление* — охватывает конечное потребление энергии (т. е. потоки, отражающие потребление энергии конечными потребителями), а также неэнергетическое использование энергетических продуктов. Конечное потребление измеряется поставками энергии всем потребителям. Из него исключают поставки топлива и других энергетических продуктов для использования в процессах преобразования и потребление энергетических продуктов для энергетических нужд энергетических отраслей (их охватывает средний блок).

8.34. Поскольку энергетический баланс предполагает применение территориального принципа, конечное потребление охватывает все потребление на национальной территории, независимо от статуса пребывания на ней потребляющих единиц.

Таким образом, потребление резидентами за рубежом исключается, а потребление нерезидентами (иностранцами) в пределах национальной территории включается.

8.35. **Рекомендуется** группировать конечное потребление энергии по трем основным категориям: *i)* промышленность, строительство и нетопливные добывающие отрасли; *ii)* транспорт; *iii)* прочее. Дальнейшую разбивку следует делать в соответствии с потребностями стран (см. более подробно в главе V).

8.36. **Промышленность, строительство и нетопливные добывающие отрасли.** Конечное потребление, учитываемое в этой категории, охватывает потребление энергетических продуктов экономическими единицами, принадлежащими к перечисленным ниже группам отраслей, для энергетических целей. Однако из него исключается потребление энергетических продуктов для транспорта, которое следует учитывать отдельной строкой в категории «транспорт». Учитывая потребности директивных органов, формирующих энергетическую политику, и для обеспечения сопоставимости энергетических балансов разных стран, странам рекомендуется, показывать конечное потребление энергии с разбивкой по следующим группам (см. таблицу 5.3)⁶⁵:

- производство чугуна и стали;
- производство химических и нефтехимических веществ;
- производство цветных металлов;
- производство неметаллических минеральных продуктов;
- производство оборудования для транспорта;
- производство машин и оборудования;
- горнодобывающая промышленность и разработка карьеров;
- производство пищевых продуктов и табачных изделий;
- производство бумаги, целлюлозы и полиграфическая деятельность;
- производство древесины и изделий из древесины (кроме целлюлозы и бумаги);
- производство текстильных и кожаных изделий;
- строительство;
- отрасли, не описанные в других категориях.

8.37. **Транспорт.** Эта категория предназначена для того, чтобы предоставлять информацию о потреблении энергетических продуктов какими-либо экономическими субъектами, занимающимися перевозками товаров и/или пассажиров между пунктами отправки и назначения, которые находятся в пределах национальной территории. Как описано в пунктах 5.89–5.96, транспорт **следует представлять** с разбивкой по видам транспорта.

8.38. Транспортное топливо, потребленное в рыболовстве, сельском хозяйстве и для оборонных целей (включая топливо для военных транспортных средств), принято не включать в «транспорт» в энергетическом балансе, потому что основное назначение потребления топлива в этих видах деятельности относится не к транспортным целям, а к сельскому хозяйству и обороне. Аналогично потребление энергии автопогрузчиками и строительными машинами на промышленных площадках рассматривается как стационарное потребление, а не транспорт. Категория «транспорт» подразделяется на следующие виды: (см. таблицу 5.4):

- автодорожный;
- железнодорожный;

⁶⁵ Кроме того, для обеспечения лучшей согласованности энергетической статистики с другими отраслями экономической статистики страны могут также по своему желанию обобщить данные об энергопотреблении в своих детальном энергетических балансах в соответствии с применимыми подгруппами МСОК, Вар. 4.

- внутренняя авиация;
- внутреннее судоходство;
- трубопроводный транспорт;
- транспорт, не описанный в других категориях.

8.39. Потребление энергии на компрессорных и/или насосных станциях в трубопроводном транспорте (топливо и электроэнергия) в пределах национальной территории включено в транспорт. Тем не менее общепризнано, что некоторые страны с большим производством нефти и природного газа сталкиваются с трудностями при разделении энергии, потребляемой для трубопроводного транспорта, и другими видами топлива, потребляемыми в нефтегазодобывающих отраслях.

8.40. **Прочее.** Эта группа состоит из потребителей энергии, не классифицированных в категории «промышленность, строительство и нетопливные добывающие отрасли». Рекомендуется, чтобы страны по крайней мере подразделяли эту группу следующим образом (см. главу V):

- домохозяйства;
- коммерческие и общественные услуги;
- сельское и лесное хозяйство;
- рыболовство;
- потребители энергии, не описанные в других категориях (включая оборонную деятельность).

8.41. Как указано в пункте 8.37 выше, в эту группу включены виды топлива, потребляемого тракторами для сельскохозяйственных целей, судами для рыболовства, а также военными транспортными средствами. Потребление топлива и других энергетических продуктов в рыболовстве должно охватывать все рыболовные суда, включая те, что занимаются глубоководной рыбной ловлей. Важно обеспечить, чтобы поставки топлива и других энергетических продуктов глубоководным рыболовным судам были исключены из объемов, указанных как международная морская бункеровка.

8.42. Странам рекомендуется дополнительно подразделять определенные выше крупные группы потребителей, учитывая свои потребности и уровень детализации, принятый в других отраслях базовой статистики.

8.43. **Потребление энергетических продуктов для неэнергетических целей.** Этот вид потребления идет отдельной строкой в энергетическом балансе. Он может быть дополнительно дезагрегирован странами-составителями в соответствии с их потребностями и приоритетами. Например, страны могут по своему желанию показать неэнергетическое использование энергетических продуктов в химической и нефтехимической отраслях, на транспорте⁶⁶ и прочее.

8.44. Структура среднего и нижнего блоков энергетических балансов разработана для представления различных видов потребления энергетических продуктов на основе понятий, введенных в главе V. Рисунок 8.1 ниже иллюстрирует, каким образом перекрестная классификация потребления энергии по назначению и группам потребителей, описанная в главе V и представленная на рисунке 5.2, отражена в энергетических балансах.

⁶⁶ В некоторых балансах имеется отдельная позиция для транспорта. Одним из примеров неэнергетического использования на транспорте являются смазочные масла и консистентные смазки для двигателей.

Рисунок 8.1

Виды потребления энергии и их представление в энергетическом балансе

Виды потребления	Преобразование	Собственное потребление энергетических отраслей	Потребление энергии (за исключением транспорта)	Потребление энергии транспортом	Неэнергетическое использование	Энергетический баланс (средний и нижний блоки) ...
Потребители						
Энергетические отрасли Электроэнергия и тепло Угольные шахты Коксовые печи <И т. д.>			Не применимо			Преобразование <по видам> <по видам> Собственное потребление энергетических отраслей Конечное потребление энергии
Потребители энергии Производство чугуна и стали <И т. д.> Строительство <И т. д.> Домохозяйства <И т. д.>	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	Промышленность, всего <по видам> <по видам> Транспорт Прочее, всего Домохозяйства Коммерческие и коммунальные услуги Сельское хозяйство Неэнергетическое использование

4. Статистическое расхождение

8.45. В энергетическом балансе статистическим расхождением является численная разность между общими поставками энергетического продукта и его общим потреблением. Оно представлено в строке 2 энергетического баланса, показанного на рисунках 8.1 и 8.2, и рассчитывается путем вычитания общего потребления энергии (суммы строк от 3 до 7) из общих поставок энергетических продуктов (строка 1). Это связано с различными практическими ограничениями и проблемами, касающимися сбора данных, которые составляют поставки и потребление. Например, данные могут быть подвержены ошибке выборки или другим погрешностям сбора данных, и/или могут быть получены из разных источников данных, использующих различные периоды времени, разный пространственный охват, различные спецификации топлива или различные пересчеты объема в массу или массы в содержание энергии в тех частях баланса, которые относятся к поставкам и потреблению. Причины статистического расхождения **должны быть** проанализированы, так как оно указывает на неправильность и/или неполноту исходных данных.

8.46. Статистические расхождения в продуктовых балансах могут объяснить большое статистическое расхождение в энергетическом балансе. Например, если продуктовый баланс дает пренебрежимо малые статистические расхождения, это может быть указанием на то, что следует проверить коэффициенты пересчета, так как они могут быть причиной большого статистического расхождения в энергетическом балансе. Напротив, если статистическое расхождение в продуктовом балансе определенного продукта велико, это может указывать на необходимость проанализировать сбор данных для этого конкретного продукта. Следует отметить, что опыт стран относительно представления и обработки статистических расхождений действительно различен. Готовящиеся к публикации РСЭС предоставят обзор связанных вопросов и определят передовые практики, которым страны, возможно, пожелают следовать.

D. Формы детального и укрупненного энергетического баланса

8.47. Как упоминалось выше, странам рекомендуется составлять и распространять официальный энергетический баланс на ежегодной основе. Кроме того, рекомендуется, чтобы страны в максимально возможной степени придерживались формы детального энергетического баланса, представленной в таблице 8.1 ниже.

Таблица 8.1

Форма детального энергетического баланса

Код позиции	Потоки	Энергетические продукты					в том числе: возобновляемые
		E1	E2	E3	...	всего	
1.1	Первичное производство						
1.2	Импорт						
1.3	Экспорт						
1.4.1	Международная морская бункеровка						
1.4.2	Международная авиационная бункеровка						
1.5	Изменение запасов (запасы на конец периода – запасы на начало периода)						
1	Общие поставки энергии						
2	Статистическое расхождение						
3	Передачи						
4	Процессы преобразования						
4.1	Электростанции						
4.2	ТЭЦ						
4.3	Отопительные котельные						
4.4	Коксовые печи						
4.5	Углебрикетные фабрики						
4.6	Буроугольные брикетные фабрики						
4.7	Заводы по сжижению угля						
4.8	Газовые заводы (и прочее преобразование в газы)						
4.9	Доменные печи						
4.10	Торфобрикетные заводы						
4.11	Заводы по смешиванию природного газа						
4.12	Заводы газожидкостной конверсии (ГЖК-заводы)						
4.13	Нефтеперерабатывающие заводы						
4.14	Нефтехимические заводы						
4.15	Установки для производства древесного угля						
4.16	Прочие процессы преобразования						
5	Собственное потребление энергетических отраслей						
6	Потери						
7	Конечное потребление						
7.1	Конечное потребление энергии						
7.1.1	Промышленность, строительство и нетопливные добывающие отрасли, всего						
7.1.1.1	Производство чугуна и стали						
7.1.1.2	Производство химических и нефтехимических веществ						
7.1.1.3	Производство цветных металлов						
7.1.1.4	Производство неметаллических минеральных продуктов						
7.1.1.5	Производство оборудования для транспорта						

Код позиции	Потоки	Энергетические продукты					в том числе:
		E1	E2	E3	...	всего	возобновляемые
7.1.1.6	Производство машин и оборудования						
7.1.1.7	Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров						
7.1.1.8	Производство пищевых продуктов и табачных изделий						
7.1.1.9	Производство бумаги, целлюлозы и полиграфическая деятельность						
7.1.1.10	Производство древесины и изделий из древесины (кроме целлюлозы и бумаги)						
7.1.1.11	Производство текстильных и кожаных изделий						
7.1.1.12	Строительство						
7.1.1.13	Отрасли, не описанные в других категориях						
7.1.2	Транспорт, всего						
7.1.2.1	Автодорожный						
7.1.2.2	Железнодорожный						
7.1.2.3	Внутренняя авиация						
7.1.2.4	Внутреннее судоходство						
7.1.2.5	Трубопроводный транспорт						
7.1.2.6	Транспорт, не описанный в других категориях						
7.1.3	Прочее, всего						
7.1.3.1	Сельское и лесное хозяйство						
7.1.3.2	Рыболовство						
7.1.3.3	Коммерческие и коммунальные услуги						
7.1.3.4	Домохозяйства						
7.1.3.5	Не описанное в других категориях						
7.2	Неэнергетическое использование						

8.48. Допускается, что страны могут составлять балансы, используя иную форму/структуру. В некоторых случаях может быть достаточно укрупненной формы, и страны могут использовать те совокупные величины, которые наилучшим образом отвечают их национальным целям. Однако, если необходимо показать только основные совокупные величины, для обеспечения международной сопоставимости и содействия в мониторинге выполнения различных международных соглашений и конвенций рекомендуется, когда применимо, использовать форму, представленную в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Форма укрупненного энергетического баланса

Код позиции	Потоки	Энергетические продукты					в том числе:
		E1	E2	E3	...	всего	возобновляемые
1.1	Первичное производство						
1.2	Импорт						
1.3	Экспорт						
1.4	Международная бункеровка						
1.5	Изменение запасов (на конец периода – на начало периода)						
1	Общие поставки энергии						
2	Статистическое расхождение						
3	Передачи						

Код позиции	Потоки	Энергетические продукты					в том числе: возобновляемые
		E1	E2	E3	...	всего	
4	Процессы преобразования						
5	Собственное потребление энергетических отраслей						
6	Потери						
7	Конечное потребление						
7.1	Конечное потребление энергии						
7.1.1	Промышленность, строительство и нетопливные добывающие отрасли, всего						
7.1.1.1	Производство чугуна и стали						
7.1.1.2	Производство химических и нефтехимических веществ						
7.1.1.X	Прочие отрасли						
7.1.2	Транспорт, всего						
7.1.2.1	Автомобильный						
7.1.2.2	Железнодорожный						
7.1.2.3	Внутренняя авиация						
7.1.2.4	Внутреннее судоходство						
7.1.2.X	Прочий транспорт						
7.1.3	Прочее, всего						
7.1.3.1	<i>в том числе:</i> Сельское и лесное хозяйство и рыболовство						
7.1.3.2	<i>в том числе:</i> Домохозяйства						
7.2	Неэнергетическое использование						

8.49. Дополнительная информация может быть представлена в дополнительных таблицах и/или пояснительных записках к энергетическим балансам. Примерами такой информации являются: *i)* сжигание в факелах, выбросы в атмосферу или возврат в процесс, которые могут происходить при производстве первичной энергии, но не учитываются в балансах (элемент данных 3.3 «Потери при добыче» в главе V); *ii)* сжигание в факелах, выбросы в атмосферу или возврат в процесс, которые могут происходить во время процессов преобразования, хотя и охвачены энергетическими балансами, но не определяются явно (включены в категорию «потери»). Сбор и составление такой информации очень полезны по ряду причин, включая их ценность для расчета выбросов парниковых газов и в случае потерь при добыче их связи с оценкой истощения подземных месторождений данного ресурса. С целью удовлетворить конкретные потребности пользователей дополнительную информацию можно представить совместно с энергетическим балансом.

Е. Согласование данных и оценка отсутствующих данных

8.50. Следует отметить, что для составления энергетического баланса необходимо использовать различные источники данных, включая собранные статистиками, работающими в сфере энергетики, а также составителями, работающими в других отраслях статистики. Отсюда следует, что оценка точности данных, согласование данных, оценка отсутствующих данных и импутация данных будут играть важную роль в обработке данных при составлении энергетического баланса. Хотя подробная информация о передовых практиках будет представлена в РСЭС, некоторые общие рекомендации сформулированы и представлены ниже.

1. Требования к точности

8.51. Энергетический баланс включает в себя взаимозависимые элементы, уровни надежности которых существенно различаются, поэтому оценить точность совокупных данных может оказаться затруднительным. Однако такие трудности следует рассматривать не как непреодолимые препятствия на пути прогресса, а как проблемы, которые необходимо решать по мере накопления опыта и выявления передовых практик. Рекомендуется четко описывать в метаданных энергетической статистики страны требования к точности, применимые к базовым энергетическим данным, использованным в балансе.

2. Оценка отсутствующих данных

8.52. Странам **рекомендуется** оценивать отсутствующие данные с целью поддержания целостности балансов и придерживаться методов импутации и общих принципов, установленных в других отраслях статистики⁶⁷, а также передовых практик, применимых к энергетической статистике, которые будут детально рассмотрены в готовящихся к публикации РСЭС (более подробно о редактировании и импутации данных см. также в главе VII).

⁶⁷ См., например, *Международные рекомендации по статистике промышленности* (МРСР 2008).

3. Согласование

8.53. Поскольку для составления энергетических балансов необходимо использовать данные, полученные из различных источников, необходимо их согласовать, чтобы обеспечить их непротиворечивость и отсутствие двойного учета. Странам **рекомендуется** предоставлять резюме проведенного согласования в метаданных энергетического баланса с целью обеспечить прозрачность подготовки энергетического баланса и оказывать содействие пользователям в правильном толковании содержащейся в нем информации, а также его связи с другими распространяемыми статистическими данными.

8.54. **Согласование данных об импорте и экспорте энергетических продуктов и международной бункеровке.** Примером данных, требующих особого внимания, являются данные об импорте/экспорте энергетических продуктов и международной бункеровке. Поскольку официальная статистика внешней торговли товарами не всегда удовлетворяет потребности составителей баланса, в этом случае могут потребоваться дополнительные обследования предприятий, чтобы разделить эти потоки. Однако **рекомендуется** всегда анализировать применимость статистики внешней торговли товарами и использовать имеющиеся данные в максимально возможной степени, чтобы избежать дублирования усилий и публикации противоречивых цифр. Однако, если окажется необходимым проведение обследований предприятий, и в энергетических балансах и торговой статистике будут опубликованы отличающиеся цифры по экспорту и импорту энергетических продуктов, то в составе метаданных энергетического баланса следует опубликовать надлежащее пояснение этих различий. Кроме того, статистикам, работающим в сфере энергетики и торговли, **рекомендуется** регулярно пересматривать процедуры сбора данных, чтобы в максимально возможной степени обеспечить удовлетворение потребностей энергетической статистики. Следует разработать национальную таблицу соответствий между ГС и СМКЭП и использовать ее для представления потоков внешней торговли в энергетических категориях, принятых для целей энергетического баланса.

Г. Продуктовые балансы

8.55. **Назначение.** Назначение продуктового баланса — показать источники поставок и различные виды потребления конкретного энергетического продукта в привязке к национальной территории страны-составителя. Баланс может быть составлен для какого-либо энергетического товара. Страны могут использовать различные формы продуктовых балансов в зависимости от своих потребностей и особенностей. Однако **рекомендуется** постоянно использовать форму энергетического баланса и все применимые понятия, определенные в МРЭС, при составлении продуктового баланса, чтобы обеспечить согласованность данных.

8.56. **Единица измерения.** Единицей измерения в продуктовых балансах обычно является исходная единица, соответствующая рассматриваемому энергетическому продукту (например, тонны). Однако можно также использовать отличные от исходной единицы энергии (например, тонну нефтяного эквивалента или тераджоуль).

8.57. **Форма продуктового баланса.** Как правило, продуктовый баланс может быть составлен в форме, подобной энергетическому балансу. Однако не все потоки (т. е. строки в балансе) могут быть применимы для всех продуктов. Обычно называют следующие потоки⁶⁸:

- производство (первичное или вторичное);
- производство из других источников;
- импорт;
- экспорт;
- международная бункеровка;
- изменение запасов;
- поставки;
- статистическое расхождение;
- передачи;
- исходные материалы для преобразования;
- собственное потребление энергетических отраслей;
- потери;
- конечное потребление;
- конечное потребление энергии;
- неэнергетическое использование.

8.58. Наиболее распространенной формой для представления данных об энергетическом товаре является продуктовый баланс, в котором источники поставок и виды потребления каждого товара показаны в одном столбце.

8.59. **Рекомендуется** составлять продуктовые балансы на национальном уровне для каждого используемого энергетического товара, каким бы незначительным он ни был, с агрегированием некоторых товаров для рабочих целей. Их следует рассматривать как важнейшую основу для составления национальной энергетической статистики и как ценный инструмент для построения как энергетических балансов, так и более укрупненных данных. Ключевым показателем качества данных для каждого продукта является строка со статистическим расхождением (см. пункт 8.45).

8.60. **Различия в представлении потоков в продуктовых балансах по сравнению с энергетическим балансом.** Продуктовые балансы предоставляют подробную информацию о физических потоках для одного энергетического продукта и

⁶⁸ Определения и соотношения между этими потоками см. в главе VI.

не рассматривают взаимосвязи между различными продуктами. По этой причине логично рассматривать вторичное производство как «производство» (в соответствии с понятием производства в других отраслях статистики), а не как «продукт преобразования», хотя в то же время нет необходимости показывать исходные материалы для преобразования как отрицательные величины.

8.61. В то время как в энергетических балансах требуется различать ископаемое и неископаемое топливо и для представления суммарной величины возобновляемой энергии, и для точного расчета кадастров парниковых газов, для продуктовых балансов больший интерес представляют потребляемые объемы и каким образом они потребляются. Например, продуктовые балансы, показывающие потребление автомобильного бензина, в отличие от энергетических балансов будут включать любые количества примешиваемого биотоплива.

Глава IX

Обеспечение качества данных и метаданные

А. Введение

9.1. Обеспечение качества данных является главным вызовом для статистических служб и других учреждений, занимающихся подготовкой данных. Управление качеством данных является составной частью каждой отрасли статистики или статистической программы и должно решаться каждой из них. Предоставляемые пользователям данные об энергии, подобно статистическим данным в других предметных областях, являются конечным продуктом комплексного многоэтапного процесса. Эти этапы включают определение понятий и переменных (таких как энергетические продукты и потоки энергии), сбор данных из различных источников, обработку, анализ и форматирование данных с целью удовлетворения потребностей пользователей, а также распространение данных, за которым должна следовать оценка процесса и его результатов, чтобы подтвердить достижение целей и предложить возможные мероприятия по улучшению. Достижение общего качества данных зависит от обеспечения качества на всех этапах этого процесса.

9.2. В этой главе обсуждаются понятия и базовые принципы, относящиеся к обеспечению качества, определяются и описываются различные аспекты качества статистики и компромиссы между ними, обсуждаются критерии качества и показатели для измерения качества. Затем описаны отчеты о качестве, а за ними следует краткое изложение видов анализа качества, которые могут быть предприняты для оценки статистических программ. Завершается глава обсуждением метаданных.

В. Качество данных, обеспечение качества и базовые принципы обеспечения качества

1. Качество данных

9.3. Для обоснованного принятия решений и формулирования политики в области энергетики важное значение имеет наличие высококачественной статистической информации о поставках и потреблении энергии. Хотя слово «качество» может иметь различные значения в зависимости от контекста его употребления, *качество данных* наиболее часто определяется с точки зрения «пригодности для использования», то есть того, насколько хорошо статистическая продукция удовлетворяет потребностям пользователей. Таким образом, это определение является относительным, допускающим различные точки зрения на то, из чего складывается качество, в зависимости от целей, для которых предназначена эта продукция.

2. Обеспечение качества

9.4. Обеспечение качества включает в себя всю планируемую и систематическую деятельность, которая может быть продемонстрирована, чтобы обеспечить уверенность в том, что статистические продукты или услуги пригодны для планируемого использования пользователями или заинтересованными сторонами и соответствуют их потребностям. Эта деятельность подразумевает прогнозирование и недопущение проблем, предотвращая, сокращая или ограничивая случаи возникновения ошибок (например, при обследованиях). Стоит отметить, что оценка качества является элементом обеспечения качества, который направлен на оценку или определение степени выполнения требований к качеству.

9.5. Деятельность или меры, касающиеся обеспечения внимания к качеству данных, относятся не только к конечной продукции, но и к организации, выпускающей эту продукцию, а также к процессам, которые лежат в основе получения продукции. Продукцию или продукты обычно описывают в терминах таких аспектов качества, как актуальность, точность, надежность, своевременность, пунктуальность, доступность, ясность, согласованность и сопоставимость. Организация или учреждение демонстрирует высокое качество, если поддерживает институциональную среду, характеризующуюся профессиональной независимостью, беспристрастностью и объективностью, приверженностью качеству, гарантиям конфиденциальности и прозрачности, а также выделяет достаточные ресурсы для подготовки продукции. Для процессов, которые организация считает приоритетными, первостепенным должно быть использование надежных статистических методов и экономически целесообразных процедур, минимизирующих нагрузку на респондентов.

9.6. Чтобы достичь этого, имеется три подхода в отношении качества: качество статистического продукта (или продукции), качество процесса и качество либо характеристики той среды, в которой работает служба или учреждение. В этой главе основное внимание будет уделено обеспечению качества статистического продукта (или продукции).

3. Базовые принципы обеспечения качества данных

9.7. В контексте работы статистической службы системное управление качеством данных обычно принимает форму системы базовых принципов обеспечения качества. Национальные базовые принципы обеспечения качества могут рассматриваться как рамочная структура, которая может определить общий контекст проблем, деятельности и инициатив страны, касающихся качества, и объяснить взаимосвязь между различными процедурами и инструментами обеспечения качества. На сегодняшний день базовые принципы обеспечения качества в разной степени разработаны и приняты странами и международными организациями. Хотя статистические службы всех стран используют определенные типовые подходы и набор процедур по обеспечению качества, и большинство из них имеют сходные элементы различных составляющих качества (также именуемые критериями, компонентами или аспектами в литературе по обеспечению качества), однако еще не все страны установили формализованные базовые принципы обеспечения качества.

9.8. В 2012 году Статистическая комиссия Организации Объединенных Наций утвердила типовой образец Национальных базовых принципов обеспечения качества (НБПОК), разработанный Группой экспертов по национальным базовым принципам обеспечения качества, чтобы помочь странам сформулировать и ввести в

действие их национальные базовые принципы обеспечения качества или продолжить совершенствование существующих. Работа группы экспертов опиралась на различные публикации и инструменты по обеспечению качества, разработанные международными, региональными, национальными и другими организациями, а также помогла повысить осведомленность о них. Они размещены на веб-сайте НБПОК Статистического отдела Организации Объединенных Наций (СО ООН)⁶⁹.

9.9. Образец НБПОК в значительной степени был подготовлен на основе и в тесном согласовании с другими основными системами принципов, такими как Кодекс норм европейской статистики, Рамочная система оценки качества данных (РСОКД) Международного валютного фонда (МВФ), Рамочная система обеспечения качества данных Статистического управления Канады, а также Кодекс эффективной статистической практики для Латинской Америки и Карибского бассейна⁷⁰, которые были успешно внедрены многими странами и продолжают использоваться ими. Хотя эти системы обеспечения качества могут немного отличаться друг от друга, они рассматривают общие аспекты и предлагают всеобъемлющие и гибкие структуры для качественной оценки широкого спектра статистических данных, включая энергетическую статистику. Они также облегчают анализ проблем качества, деятельности, требований и инициатив, относящихся к качеству, и содействуют стандартизации и систематизации подходов к обеспечению и измерению качества в статистических службах разных стран. Взаимосвязь каждой из них с образцом НБПОК можно найти на веб-сайте НБПОК СО ООН.

9.10. Образец НБПОК представлен ниже во вставке 9.1. Пять его разделов описывают элементы, которые должна иметь национальная система обеспечения качества. В следующих пунктах об обеспечении качества внимание сосредоточено в основном на разделах 3 и 4 НБПОК и приведен обзор целей, соображений и практики обеспечения качества, включая измерение, отчетность и оценку. Дополнительную информацию о других системах можно найти в *Руководстве для составителей энергетической статистики*.

4. Цели, способы применения и преимущества базовых принципов обеспечения качества

9.11. Главной целью базовых принципов обеспечения качества является стандартизация и систематизация подходов к обеспечению и измерению качества в статистических службах разных стран. Они полезны как системная основа, обеспечивающая единое пространство для учета и систематизации всего спектра существующих понятий, политики и практики по вопросам качества, а также для прогнозирования, поскольку они учитывают предстоящие действия и мероприятия. Для программ по энергетической статистике базовые принципы дают возможность оценить национальную практику в контексте принятых на международном (или региональном) уровне подходов к управлению и измерению качества данных, а также облегчить анализ национальной программы по энергетической статистике, осуществляемый международными организациями и группами пользователей данных.

9.12. Основные преимущества внедрения базовых принципов обеспечения качества заключаются в том, что они: а) они позволяют сделать процессы обеспечения качества более прозрачными и повышают репутацию статистической службы как достойного доверия поставщика высококачественных статистических данных; б) формируют культуру качества внутри организации; в) направляют страны на путь укрепления их статистических систем, содействуя самооценке для обнаружения проблем с качеством; г) способствуют обмену идеями относительно управле-

⁶⁹ См. <http://unstats.un.org/unsd/dnss/QualityNQAF/nqaf.aspx>.

⁷⁰ Образец НБПОК размещен по адресу: <http://unstats.un.org/unsd/dnss/QualityNQAF/nqaf.aspx>, Кодекс норм европейской статистики: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5921861/KS-32-11-955-EN.PDF/5fa1ebc6-90bb-43fa-888fdde032471e15> и http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5923349/QAF_2012-EN.PDF/fcdf3c44-8ab8-41b8-9fd0-91bd1299e3ef?version=1.0; РСОКД МВФ: http://dsbb.imf.org/images/pdfs/dqrs_Genframework.pdf; Кодекс эффективной статистической практики для Латинской Америки и Карибского бассейна: www.dane.gov.co/files/noticias/BuenasPracticas_en.pdf; а Рамочная система обеспечения качества данных Статистического управления Канады: www.statcan.gc.ca/pub/12-586-x/12-586-x2002001-eng.pdf.

Вставка 9.1

Образец стандартных Национальных базовых принципов обеспечения качества (НБПОК)

1. Контекст управления качеством

- 1а. Условия и основные вопросы, определяющие необходимость управления качеством
- 1б. Преимущества и проблемы
- 1с. Связи с другими директивными документами, стратегиями и стандартами других статистических учреждений и эволюция во времени

2. Понятия и базовые принципы качества

- 2а. Понятия и терминология
- 2б. Сопоставление с имеющимися национальными базовыми принципами

3. Рекомендации по обеспечению качества

3а. Управление статистической системой

- [НБПОК 1] Координация национальной статистической системы
- [НБПОК 2] Управление отношениями с потребителями данных и поставщиками данных
- [НБПОК 3] Управление статистическими стандартами

3б. Управление институциональной средой

- [НБПОК 4] Обеспечение профессиональной независимости
- [НБПОК 5] Обеспечение беспристрастности и объективности
- [НБПОК 6] Обеспечение прозрачности
- [НБПОК 7] Обеспечение конфиденциальности и безопасности статистики
- [НБПОК 8] Обеспечение приверженности качеству
- [НБПОК 9] Обеспечение надлежащего объема ресурсов

3с. Управление статистическими процессами

- [НБПОК 10] Обеспечение применения обоснованной методологии
- [НБПОК 11] Обеспечение экономической эффективности
- [НБПОК 12] Обеспечение правильного осуществления
- [НБПОК 13] Регулирование нагрузки на респондента

3д. Управление статистической продукцией

- [НБПОК 14] Обеспечение актуальности
- [НБПОК 15] Обеспечение точности и надежности
- [НБПОК 16] Обеспечение своевременности и пунктуальности
- [НБПОК 17] Обеспечение доступности и ясности
- [НБПОК 18] Обеспечение согласованности и сопоставимости
- [НБПОК 19] Управление метаданными

4. Оценка качества и отчетность

- 4а. Определение качества продуктов и процесса: использование показателей качества, целевых показателей качества, переменных параметров и описаний процессов
- 4б. Коммуникация по вопросам качества: отчеты о качестве
- 4с. Получение отзывов от потребителей данных
- 4д. Проведение оценок, маркировка и сертификация
- 4е. Обеспечение непрерывного улучшения качества

5. Качество и другие управленческие механизмы

- 5а. Управление эффективностью деятельности
- 5б. Управление ресурсами
- 5с. Этические нормы
- 5д. Постоянное улучшение
- 5е. Методы руководства

ния качеством с другими составителями статистики на национальном, региональном и международном уровне.

9.13. Для тех программ по энергетической статистике, где еще не внедрены базовые принципы обеспечения качества, национальные статистические службы, министерства и/или учреждения, ответственные за энергетическую статистику, могут не «изобретать колесо», а проанализировать упомянутые выше системы принципов и определить, следовать ли непосредственно одной из них, или же построить собственную согласно одной или нескольким из них, которая будет максимально соответствовать практике и особенностям страны. Странам **предлагается** разработать собственные системы базовых принципов обеспечения качества на основе упомянутых выше или других подходов, признанных на международном уровне, принимая во внимание конкретные национальные особенности.

5. Аспекты качества

9.14. Общеизвестно, что понятие качества в применении к статистической информации является многоаспектным; отсутствует единая мера качества данных, и точность уже не считается единственной абсолютной мерой или показателем высокого качества данных. Продукция в виде данных в разных системах базовых принципов обеспечения качества, как правило, описывается посредством нескольких аспектов или составляющих качества. Эти аспекты оцениваются, измеряются, представляются и отслеживаются во времени с целью предоставить характеристики качества продукции как для пользователей, так и для поставщиков данных. Следующие аспекты качества открывают широкую перспективу и включены во множество существующих систем базовых принципов: актуальность, точность, надежность, своевременность, пунктуальность, доступность, ясность, согласованность и сопоставимость⁷¹. Поскольку аспекты качества перекрываются и взаимосвязаны, адекватное управление каждым из них существенно важно для того, чтобы подготовленная информация была пригодна для использования. Их следует учитывать при описании, измерении и представлении статистики вообще и энергетической статистики в частности.

- a) **Актуальность.** Актуальность статистической информации отражает ту степень, в какой информация удовлетворяет существующим и/или формирующимся потребностям ключевых пользователей. Поэтому *актуальность* свидетельствует о том, производятся ли требуемые статистические данные, нужны ли они на деле и проливают ли свет на наиболее важные для пользователей вопросы. Чтобы узнать это, следует определить группы пользователей и иметь сведения относительно их различных потребностей и ожиданий, касающихся данных. Актуальность также включает обоснованность методологии, в частности степень соответствия понятий, определений и классификаций тем, которые необходимы пользователям. Можно выделить три составляющие актуальности: полноту, потребности пользователей и удовлетворенность пользователей.

Проблемой для статистической программы может быть то, как взвесить и сбалансировать противоречивые потребности ее нынешних и потенциальных пользователей, чтобы составить энергетическую статистику, которая удовлетворяет наиболее важным потребностям ключевых пользователей в смысле содержания, охвата, своевременности данных и т. д., не выходя за пределы ограничений по ресурсам. Чтобы обеспечить актуальность или управлять ею, составители должны взаимодей-

⁷¹ Некоторые системы базовых принципов также включают другие аспекты, например интерпретируемость (которая подобна ясности), достоверность, целостность, практическую пригодность и т. д.

ствовать со своими пользователями и поставщиками данных до и во время процесса производства данных, а также после выпуска продукции. Некоторые стратегии измерения актуальности продукции энергетической программы включают прямые консультации с ключевыми пользователями по поводу их потребностей, приоритетов и взглядов на какие-либо недостатки программы, отслеживание запросов пользователей и оценку возможностей программы отвечать на них, а также анализ результатов исследований степени удовлетворенности пользователей. Поскольку потребности со временем меняются, текущие статистические программы следует также регулярно пересматривать, чтобы обеспечить их постоянную актуальность.

- b) **Точность и надежность.** *Точность* статистической информации отражает, насколько правильно информация оценивает или описывает явления, которые она должна измерять, т.е. степень близости оценок к истинным значениям. Она имеет много аспектов, единой общей меры точности не существует. Обычно она характеризуется в терминах погрешностей статистических оценок и традиционно разлагается на составляющие: систематическую погрешность и дисперсию (случайную погрешность). В случае оценок энергии, основанных на данных выборочных обследований, точность можно измерить, используя следующие показатели: степень охвата, погрешности выборки, ошибки отсутствия ответов, ошибки в ответах, погрешности при обработке данных, а также погрешности измерений и погрешности допущений модели.

Надежность является аспектом точности. Она относится к согласованности во времени статистических данных о реальности, которую они предназначены представлять. Средством измерения надежности считается регулярный контроль характера и степени пересмотра энергетической статистики.

- c) **Своевременность и пунктуальность.** *Своевременность* информации означает длительность промежутка времени от конца отчетного периода, к которому относится информация, до ее доступности для пользователей. Целевые показатели для своевременности определяют исходя из соображений актуальности, в частности периода, для которого информация остается полезной с точки зрения ее основных целей. Этот период изменяется в зависимости от темпов изменения измеряемых явлений, частоты измерений, а также скорости реакции пользователей на последние данные. Планируемая своевременность определяется решением, которое принимается при составлении плана, и часто основывается на компромиссе между точностью и затратами. Таким образом, улучшение своевременности не является безусловной целью. Однако своевременность является важной характеристикой, которую следует отслеживать с течением времени, чтобы предупредить об ухудшении ситуации, особенно ввиду того, что ожидания пользователей в отношении своевременности, вероятно, будут возрастать, так как поставки услуг для них все более ускоряются благодаря влиянию технологий. *Пунктуальность* означает доставку данных в тот момент времени, который был обещан, прорекламирован или объявлен (например, в календаре выпуска официальных данных).

Механизмы управления своевременностью и пунктуальностью включают в себя: заблаговременное объявление дат выпуска; реализацию

процедур сопровождения запросов поставщикам данных, если они не ответили к указанному сроку; выпуск предварительных данных с последующими пересмотренными и/или окончательными показателями; максимальное использование современных технологий и соблюдение заранее объявленных графиков выпуска (и при необходимости уведомление пользователей о каких-либо отклонениях от предварительного календаря выпуска данных и о причинах задержек). Внимание к своевременности и пунктуальности и предварительное объявление графиков и дат выпуска данных помогает пользователям в планировании, обеспечивает внутреннюю дисциплину и гарантирует равный доступ для всех, подрывая любые возможные попытки заинтересованных сторон оказать влияние или задержать какой-либо конкретный выпуск данных в собственных интересах.

- d) **Согласованность и сопоставимость.** *Согласованность* энергетической статистики отражает, в какой мере данные логически связаны и взаимно согласованы, то есть в какой мере они могут быть успешно объединены с другой статистической информацией в рамках широкой аналитической структуры и во времени. *Сопоставимость* — это измерение влияния различий в применяемых статистических понятиях, средствах и процедурах в случае сравнения статистических данных, относящихся к разным географическим территориям и моментам времени. Использование стандартных понятий, определений, классификаций и целевых совокупностей способствует согласованности и сопоставимости в той же мере, что и использование общей методологии в различных обследованиях. Понятия согласованности и сопоставимости могут быть разделены на согласованность в наборе данных (внутренняя согласованность, например проверка по разным продуктам в пределах энергетического баланса), согласованность различных наборов данных (например, проверка согласованности таких понятий, как производство и торговля с экономической и таможенной статистикой соответственно), а также сопоставимость по времени и странам.

Механизмы управления согласованностью и сопоставимостью энергетической статистики включают в себя соблюдение методологии рекомендаций, представленных в МРЭС при составлении элементов данных, а также укрепление сотрудничества и обмена знаниями между отдельными статистическими программами. Автоматизированные процессы и методы, такие как инструменты кодирования, могут быть использованы для обнаружения проблем и улучшения согласованности и связности внутри набора данных. Использование общих понятий, определений, классификации и методик обеспечит согласованность между различными наборами данных (например, между энергетической и другими отраслями статистики, такими как экономическая и экологическая), а также сопоставимость по времени и по странам. Отклонения от рекомендаций и общих понятий, определений, классификации и методик, а также разрывы в рядах данных из-за изменений в понятиях, определениях и т. д. следует разъяснять.

- e) **Доступность и ясность.** *Доступность* информации означает легкость, с которой пользователи могут узнать о ее существовании, найти и импортировать ее в свою рабочую среду. Она включает пригодность формы или среды, в которой предоставляется доступ к информации,

а также ее стоимость. Предварительный календарь или расписание выпуска данных, информирующие пользователей о том, когда данные будут выпущены и как получить к ним доступ, улучшают доступность и дают возможность равного доступа к информации всем группам пользователей. Урегулирование возможности доступа к микроданным для исследовательских целей с установлением правил, обеспечивающих конфиденциальность статистических данных, также повышает доступность.

Ясность означает степень доступности легко понимаемых метаданных в случаях, когда метаданные необходимы для полного понимания статистических данных. Иногда ее называют *интерпретируемостью*. Аспект ясности обеспечивается наличием служб поддержки пользователей и предоставлением метаданных, которые должны охватывать основные понятия и определения, источники данных, используемые переменные и классификации, методики сбора и обработки данных, а также характеристики качества статистической информации. Отзывы пользователей являются лучшим способом оценки ясности данных с точки зрения пользователей, например, посредством вопросов об их понимании и интерпретации в исследованиях степени удовлетворенности пользователей.

6. Взаимосвязи и компромиссы

9.15. Описанные выше аспекты качества являются взаимосвязанными и как таковые вовлечены в сложные взаимозависимости. Действие, предпринятое для решения или изменения одного аспекта качества, может повлиять на другие аспекты. Достижение компромисса между точностью и своевременностью, вероятно, происходит чаще всего и является наиболее важным из компромиссов. Например, стремление улучшить своевременность за счет сокращения времени на сбор и обработку данных может понизить точность. Похожей ситуацией, требующей рассмотрения в программах энергетической статистики будет, например, компромисс между стремлением к наиболее точной оценке общего годового производства или потребления энергии всеми потенциальными производителями и потребителями, и своевременным предоставлением этой информации, пока она еще представляет интерес для пользователей. В случае если страны при составлении определенного набора данных энергетической статистики не в состоянии одновременно удовлетворить требования к точности и своевременности, **рекомендуется** делать предварительные оценки, подготовленные вскоре после окончания отчетного периода, но основанные на менее подробном содержании данных. Эти оценки позднее будут дополнены информацией, основанной на более полном содержании данных, но будут менее своевременными, чем их предварительная версия. В таких случаях отслеживание величины и направления пересмотров может служить для оценки целесообразности принятого компромисса между своевременностью и точностью. Может возникнуть необходимость в дополнительных компромиссах, например между актуальностью и сопоставимостью во времени, когда изменения, сделанные в классификации для текущих обследований с целью повышения актуальности, приводят к ухудшению сопоставимости во времени из-за разрывов в рядах данных.

9.16. **Прочие компромиссы.** Описанные выше компромиссы относятся к тем, что достигаются между двумя аспектами качества продукции. Могут возникнуть и другие конфликтные ситуации, требующие сложных компромиссов, например

компромиссы между одним из аспектов и такими аспектами качества, как нагрузка на респондентов, конфиденциальность, прозрачность, безопасность или затраты. Например, обеспечение результативности или экономической эффективности статистической программы может создать проблемы для обеспечения актуальности путем ограничения гибкости программы для устранения важных пробелов и недостатков. Потребуется тщательное изучение всех соответствующих факторов и приоритетов для принятия необходимых решений в отношении сложных компромиссов такого рода, а уже принятые решения должны быть сообщены пользователям, равно как и причины принятия этих решений.

С. Измерение и отражение в отчетности качества статистической продукции

1. Критерии и показатели качества

9.17. Существует два способа измерения качества — использование критериев качества и показателей качества. Количественные и качественные критерии и показатели качества, разработанные в связи с такими аспектами, как описанные выше, позволяют составителям данных описывать, измерять, оценивать и сообщать качество продукции, чтобы помочь пользователям определить, соответствует ли продукция тем целям, для которых она предназначена. Эти критерии и показатели могут также быть использованы составителями данных для контроля качества данных с целью постоянного совершенствования.

9.18. *Критерии качества* определяются как элементы, которые непосредственно измеряют определенный аспект качества. Например, время задержки от отчетной даты до дня публикации конкретных данных энергетической статистики, измеренное количеством дней, недель или месяцев, является прямым критерием своевременности. На практике расчет многих других критериев качества может быть сложным и затратным. В этих случаях показатели качества могут быть использованы как дополнение или замена предусмотренных критериев качества.

9.19. *Показатели качества* обычно состоят из информации, являющейся побочным продуктом статистического процесса. Они не измеряют качество непосредственно, но могут дать достаточно информации для получения представления о качестве. Например, в случае точности измерение погрешности неполучения ответов может оказаться затруднительным, так как точно определить характеристики респондентов, не давших ответы, может быть сложно и затратно. В этом случае коэффициент ответов часто используется в качестве замены, дающей показатель качества, указывающий на возможную величину погрешности неполучения ответов. Другие источники данных также могут служить показателем качества, чтобы подтвердить или оспорить данные. Например, продуктовые балансы могут быть использованы для сравнения данных о потреблении энергии с цифрами поставок энергии (в потоке статистического расхождения), чтобы отметить потенциально проблемные области.

2. Примеры и выбор критериев и показателей качества

9.20. Существует множество примеров показателей и критериев качества, которые уже были определены в связи с конкретными аспектами и используются статистическими организациями. Некоторые представлены в виде описательных заявлений или утверждений (например, большинство показателей передовых

практик, которые относятся к принципам Кодекса норм европейской статистики; «элементы для подтверждения» в руководстве и контрольном перечне НБПОК, а также те, что относятся к «элементам передовых практик» в РСОК МВФ и «критерии соответствия» в Кодексе эффективной статистической практики для Латинской Америки и Карибского бассейна). Другие показатели могут быть количественными утверждениями или количественными критериями, рассчитанными по специальным расчетным формулам (например, стандартные показатели качества Европейской статистической системы). Различные показатели и критерии качества призваны сделать описание аспектов качества продукта более информативными и повысить прозрачность. Странам предлагается разработать или определить меры и показатели качества для описания, измерения, оценки, документирования и отслеживания во времени качества своей статистической продукции, и сделать их доступными для пользователей. В *Руководстве для составителей энергетической статистики* для рассмотрения и выбора приведено несколько наборов показателей, описывающих качество статистической продукции в целом.

9.21. Цель измерения качества состоит в том, чтобы иметь применимый на практике набор критериев и показателей качества для описания и отслеживания во времени качества данных, составляемых ответственными учреждениями, и для обеспечения пользователей полезной сводной информацией об их общем качестве, не обременяя при этом чрезмерно респондентов требованиями о нереальном количестве метаданных. В этой связи не предполагается, что все критерии и показатели качества следует применять ко всем данным. Вместо этого странам предлагается выбирать применимые на практике наборы критериев и показателей качества, которые наиболее подходят к их конкретной продукции и могут быть использованы для описания и отслеживания во времени качества данных. Они также должны обеспечить, чтобы выбранные критерии и показатели охватывали каждый из аспектов качества, описывающих их продукцию, имели устоявшуюся методологию для их составления и были легкими для интерпретации как внутренними, так и внешними пользователями. Во вставке 9.2 представлена выборка некоторых показателей и критериев, которые могут быть использованы в программах энергетической статистики стран для определения качества их энергетической статистики.

9.22. Составители данных должны решить, как часто следует рассчитывать критерии и показатели для различных ключевых продуктов. Определенные типы критериев и показателей качества могут рассчитываться для каждого элемента данных в соответствии с частотой подготовки или публикации данных. Например, коэффициент ответов для общего потребления энергии может рассчитываться и распространяться с каждой новой оценкой. Однако другие критерии могут быть произведены один раз в более длительные периоды времени и только в случае значительных изменений во вновь выпущенных данных.

3. Отчеты о качестве

9.23. Чтобы пользователи энергетической статистики имели возможность осознанно использовать предоставленную статистическую информацию, они должны знать, достаточно ли качественны данные. Некоторые аспекты качества, такие как своевременность, пользователи в состоянии легко оценить самостоятельно, тогда как другие, например согласованность и даже актуальность, могут быть не столь очевидными. В частности, пользователи могут не иметь средств оценки для аспекта точности и для ее получения должны полагаться на руководящие указания со сто-

Вставка 9.2

Отдельные показатели для измерения качества энергетической статистики⁷²

Аспект качества	Критерий/показатель качества
Актуальность	• Существуют процедуры для идентификации пользователей энергетических данных и консультаций с ними относительно их потребностей • Неудовлетворенные потребности пользователей — определены и устранены разрывы между потребностями ключевых пользователей и составленной энергетической статистикой, относящимися к понятиям, сфере охвата и детализации • Запросы на получение энергетической информации отслеживаются, а способность реагировать оценивается • Регулярно проводятся обследования степени удовлетворенности пользователей продукцией учреждения по энергетической статистике, результаты анализируются и по ним принимаются меры
Точность и надежность	• Первичные данные об энергии систематически оцениваются и подтверждаются • Ошибки выборки для оценок, например стандартные ошибки, измеряются, оцениваются и систематически документируются • Ошибки, не связанные с выборкой, например коэффициенты непредоставления ответов по элементам данных и коэффициенты непредоставления ответов для единиц, измеряются, оцениваются и систематически документируются • Сфера охвата — оценивается доля совокупности, охваченная собранными энергетическими данными • Коэффициенты импутации сообщаются • Информация о величине и направлении пересмотров энергетических данных предоставляется и публикуется
Своевременность и пунктуальность	• В опубликованном календаре выпуска данных заранее объявляются даты выпуска (ключевой) энергетической статистики • Время задержки между окончанием отчетного периода и датой первого выпуска (или выпуска окончательных результатов) энергетических данных отслеживается и сообщается • Возможность и полезность выпуска предварительных данных регулярно рассматривается, причем с учетом точности данных • Время задержки между датой выпуска или публикации данных и датой, на которую они были объявлены или обещаны к выпуску, отслеживается и сообщается • Любые отклонения от предварительно объявленных дат выпуска данных об энергии публикуются заранее; затем объявляется новая дата выпуска с объяснением причин задержки
Согласованность и сопоставимость	• Сравнение и совместное использование связанных данных из различных источников осуществляется • Энергетическая статистика является сопоставимой на протяжении приемлемого периода времени • Отклонения от соответствующих международных статистических стандартов в отношении понятий и процедур измерения, используемых при сборе и составлении данных энергетической статистики, отслеживаются и разъясняются • Энергетическая статистика внутренне согласована и последовательна
Доступность и ясность	• Энергетическая статистика и соответствующие метаданные представляются в виде, облегчающем правильную интерпретацию и осмысленные сравнения, и архивируются • Для распространения энергетической статистики в основном используются современные информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); традиционные бумажные копии и другие услуги предоставляются, когда это уместно, чтобы обеспечить пользователям надлежащий доступ к необходимой им статистике • Информационная служба или служба поддержки пользователей, контакт-центр или горячая линия доступны для обработки запросов на данные об энергии и предоставления ответов на вопросы о результатах статистики, метаданных и т. д. • Открыт доступ к микроданным для исследовательских целей, при условии соблюдения конкретных правил и протоколов о конфиденциальности статистики • Регулярная подготовка обновленных отчетов о качестве и методической документации (об энергетических понятиях, определениях, сфере охвата, классификациях, основе отражения в учете, источниках данных (включая использование административных данных), методах составления, статистических методах и т. д.) является частью рабочей программы, а отчеты и документы публикуются

⁷² Перечисленные показатели представляют собой только выборку возможных показателей, которые могут быть использованы для измерения качества. Больше информации можно найти в *Руководстве для составителей энергетической статистики*.

роны статистического учреждения. Отчет о качестве или подобная документация предназначены для предоставления таких указаний.

9.24. Национальная практика отчетности о качестве неодинакова. Качество документации, предоставленной составителями данных, может изменяться от краткой и лаконичной до очень подробной, в зависимости от пользователей, для которых информация предназначена. Обычные пользователи, наиболее вероятно, будут интересоваться лишь уровнем детализации, необходимым для выяснения надежности данных, тогда как составители захотят получить более детальную информацию, чтобы иметь возможность оценить, удовлетворяет ли продукция требованиям качества и определить ее сильные стороны, а также области, нуждающиеся в дальнейшем улучшении.

9.25. Информация о качестве часто структурируется в виде стандартной формы, чтобы содействовать сопоставимости и согласованности между отраслями статистики. Иногда она публикуется в отчете о качестве, который выпускается отдельно от остальных метаданных: не в качестве замены, а как дополнение к ним. А иногда она может быть включена как часть других метаданных (например, наряду с пояснительными и техническими замечаниями и другой более детальной документацией), предоставляемых статистическим учреждением-составителем. Некоторые составители называют ее заявлением или декларацией о качестве. Однако, как правило, отчеты или документация о качестве рассматривают и описывают качество по тем аспектам, которые орган использует для определения соответствия своей продукции ее назначению посредством понятий актуальности, точности, надежности, своевременности, пунктуальности, согласованности, сопоставимости, доступности и ясности, рассмотренных в этой главе.

9.26. Можно выделить два вида отчетов о качестве — краткий, ориентированный на пользователя отчет и более детальный, ориентированный на составителя. В ориентированных на пользователя отчетах основное внимание уделяется качеству продукции, поэтому они часто ограничиваются кратким описанием аспектов продукции и, как правило, включают лишь несколько показателей для измерения качества, перечисленных в предыдущем разделе. В то же время более длинные ориентированные на составителя отчеты о качестве, такие как отчеты полного типа для членов Европейской статистической системы (ЕСС) рекомендуется выпускать периодически (примерно каждые пять лет или после существенных изменений), с большей детализацией по аспектам, особенно в отношении ошибок и прочих факторов, влияющих на точность, и включать в них дополнительную информацию о процессах и других вопросах, таких как конфиденциальность, затраты и нагрузка на респондентов. Пользователей такие детали могут вводить в заблуждение и быть излишними с точки зрения их целей, но для составителей полные отчеты служат в качестве внутренней самооценки. Таким образом, отчетность о качестве лежит в основе оценки качества, которая также является исходным пунктом для улучшения качества статистических программ. Больше информации по отчетам о качестве и описаниям практики отчетности о качестве можно найти в *Руководстве для составителей энергетической статистики*.

9.27. Подготовка и обновление отчетов о качестве зависит от частоты обследований и стабильности характеристик качества. Необходимо находить баланс между потребностями в свежей информации и нагрузкой по составлению отчетов. При необходимости отчет о качестве следует обновлять так же часто, как проводятся обследования. Однако при стабильности характеристик, включения показателей качества в последние результаты обследования может быть достаточно для обновления отчета. Другой вариант — детальный отчет предоставлять реже, но после

каждого обследования — выпускать краткий отчет, включающий только обновленные характеристики, такие как некоторые из показателей, относящихся к точности. Странам **предлагается** регулярно выпускать отчеты о качестве в составе своих метаданных.

4. Проверки качества

9.28. Проверки качества могут проводиться в форме самооценок, аудитов или коллегиальных оценок. Их могут проводить внутренние или внешние эксперты, а продолжительность может изменяться в пределах от нескольких дней до нескольких месяцев, в зависимости от масштаба проверки. Однако результаты более или менее идентичны — определить мероприятия или возможности по улучшению процессов или продуктов. **Рекомендуется** периодически проводить проверки качества программ по энергетической статистике в какой-либо форме, например каждые четыре-пять лет или чаще, если происходят существенные методологические или иные изменения в отношении источников данных.

9.29. *Самооценки* — это комплексные, систематические и регулярные проверки деятельности организации, результаты которых соотносятся с некоторой моделью/структурой. Это оценки типа «сделай сам». Как правило, разрабатываются контрольные перечни или вопросники для использования в систематических оценках качества процессов подготовки статистической продукции⁷³.

9.30. *Аудит качества* — это систематический, независимый и документированный процесс для получения достоверных свидетельств относительно качества статистического процесса и его объективной оценки с целью определить, в какой мере выполняются правила, процедуры и требования к качеству. В противоположность самооценкам, аудиты всегда проводит третья сторона (внутренняя или внешняя по отношению к организации). Внутренние аудиты проводят для проверки действующей системы обеспечения качества (правил, стандартов, процедур и методов), а также внутренних целей. Их возглавляет команда внутренних аудиторов качества, которые не отвечают за проверяемый процесс или продукт. Внешние аудиты проводят акционеры или другие стороны, имеющие заинтересованность в данной организации, внешние и независимые аудиторские компании, или же эксперты с соответствующей квалификацией.

9.31. *Коллегиальные проверки* являются видом внешнего аудита, направленного на оценку статистического процесса на более высоком уровне, а не для проверки соответствия требованиям по всем пунктам детального контрольного перечня. Поэтому они часто являются более неформальными и менее структурированными, чем формальные внешние аудиты. Обычно коллегиальные проверки не затрагивают конкретных вопросов качества данных, а сосредоточены преимущественно на более широких организационных и стратегических вопросах. Как правило, это систематические проверки и оценки эффективности работы одной организации со стороны другой, конечная цель которых помочь проверяемой организации достичь соответствия установленным стандартам и принципам, улучшить процесс формирования политики и внедрить передовые практики. Оценки проводятся на конструктивной основе и существенно полагаются на взаимное доверие между организацией и привлеченными экспертами по оценке, а также на их общее доверие к этому процессу.

⁷³ Более подробную информацию см., например, в European Statistical System's Development of a Self-Assessment Programme (DESAP) and Data Quality Assessment and Tools, по адресу http://ec.europa.eu/eurostat/documents/64157/4373903/07-Checklist-for-Survey-Managers_DESAP-EN.pdf/ec76e3a3-46b5-409e-a7c3-52305d05bd42.

D. Метаданные по энергетической статистике

9.32. Виды статистических данных включают микроданные, макроданные и метаданные. *Микроданные* — это неагрегированные наблюдения или измерения характеристик отдельных единиц, *макроданные* — это данные, полученные из микроданных путем их группирования или агрегирования, а *метаданные* — это данные, описывающие микроданные, макроданные и другие метаданные. Эта часть главы будет посвящена метаданным.

9.33. На протяжении ряда лет большое внимание уделялось важности сопровождения статистики, публикуемой национальными статистическими службами, международными организациями и другими учреждениями, производящими данные, соответствующими метаданными. Метаданные, или «данные о данных» (также статистические метаданные, «данные о статистических данных»), являются особой формой документации, которая определяет и описывает данные с тем, чтобы пользователи могли найти и понять их, сделать обоснованную оценку их сильных сторон, ограничений, полезности и актуальности, использовать их и обмениваться ими. Без метаданных статистические данные являются просто числами.

9.34. Поэтому метаданные являются важным инструментом для поддержки производства и конечного использования статистической информации. Основные виды метаданных — структурные и справочные метаданные.

9.35. *Структурные метаданные* являются идентификаторами и описателями данных, которые необходимы для обнаружения, организации, извлечения и обработки наборов статистических данных. Их можно воспринимать в виде «маркеров», привязанных к каждому элементу данных для придания ему смысла, таких как названия столбцов таблицы, единицы измерения, период времени, код товара и т. д. Элементы структурных метаданных являются неотъемлемой частью статистической базы данных и должны извлекаться вместе с каким-либо заданным элементом данных. Если бы они не были привязаны к данным, было бы невозможно идентифицировать, извлекать и просматривать данные.

9.36. *Справочные метаданные* описывают содержание и качество статистических данных. Это, например, концептуальные метаданные, которые описывают используемые понятия и их практическую реализацию; методические метаданные, которые описывают методы формирования данных; и качественные метаданные, которые описывают разные аспекты качества результирующих статистических данных, т. е. своевременность, точность и т. д. Эти справочные метаданные часто связаны («соотнесены») с данными, но в отличие от структурных метаданных, могут быть представлены отдельно от данных посредством интернета или публикаций.

9.37. *Элементы метаданных.* При распространении всеобъемлющей энергетической статистики учреждение-составитель отвечает за наличие соответствующих метаданных и обеспечение легкого доступа к ним пользователей. Существуют многочисленные элементы метаданных, которые описывают статистические ряды, и многие страны и организации разработали формы, перечни и описи метаданных для представления понятий, определений и описаний методов, используемых при сборе, составлении, преобразовании, пересмотре, распространении и оценке их статистики. Одной из таких всеобъемлющих описей является Единая интегрированная структура метаданных (SIMS — Single Integrated Metadata Structure), применяемая в ЕСС для отчетности о метаданных и качестве. Элементы методических и качественных метаданных этой описи представлены на вставке 9.3. На практике количество деталей метаданных, которые различные страны распространяют вме-

Вставка 9.3

Элементы метаданных для выпуска статистики⁷⁴

Код SIMS	Название обследования/продукта
S.1	Контактная информация (организация, контактное лицо, адрес, электронная почта, телефон, факс)
S.2	Введение
S.3	Версия метаданных (последняя сертификация, последняя публикация, последнее обновление)
S.4	Статистическое представление
S.4.1	Описание данных
S.4.2	Система классификации
S.4.3	Сфера охвата секторов
S.4.4	Статистические понятия и определения
S.4.5	Статистическая единица
S.4.6	Статистическая совокупность
S.4.7	Статистическая территория
S.4.8	Охват по времени
S.4.9	Базовый период
S.5	Единица измерения
S.6	Отчетный период
S.7	Институциональный мандат (правовые акты и другие соглашения, общий доступ к данным)
S.8	Конфиденциальность (правила, обращение с данными)
S.9	Правила выпуска (календарь выпуска, доступ к календарю, пользовательский доступ)
S.10	Частота распространения
S.11	Формат распространения, доступность и ясность (выпуск новостей, публикации, оперативная база данных, доступ к микроданным, прочее)
S.12	Доступность документации (методологическая документация, документация о качестве)
S.13	Управление качеством (обеспечение качества, оценка качества)
S.14	Актуальность (потребности пользователей, удовлетворенность пользователей, полнота)
S.15	Точность и надежность (общая точность, ошибка выборки, ошибка, не связанная с выборкой (ошибка репрезентативности, погрешности измерений, ошибки неполучения ответов, ошибки обработки, погрешности допущений модели))
S.16	Своевременность (время задержки до окончательных результатов) и пунктуальность (доставка и публикация)
S.17	Сопоставимость (географическая, во времени)
S.18	Согласованность (междоменная, внутренняя)
S.19	Затраты и нагрузка
S.20	Пересмотр данных (правила, практика)
S.21	Статистическая обработка
S.21.1	Первичные данные
S.21.2	Частота сбора данных
S.21.3	Сбор данных
S.21.4	Проверка данных
S.21.5	Составление данных
S.21.6	Уточнения
S.21.61	Сезонные уточнения

⁷⁴ Из Single Integrated Metadata Structure (SIMS), размещен по адресу: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/64157/4373903/03-Single-Integrated-Metadata-Structure-and-its-Technical-Manual.pdf/6013a162-e8e2-4a8a-8219-83e3318cbb39>.

сте со своими данными об энергии, различается, равно как и способы представления метаданных. Однако основное назначение остается неизменным — помочь пользователям понять данные, их сильные стороны и ограничения.

9.38. Пользователи и уровни детализации метаданных. Существует много видов пользователей для какого-либо заданного набора данных. Широкий круг возможных пользователей с их различными потребностями и статистическим опытом означает, что необходимо удовлетворить широкий спектр требований к метаданным. Ответственные учреждения как поставщики данных должны предоставлять достаточное количество метаданных, чтобы обеспечить возможность как наименее, так и наиболее искушенным пользователям интерпретировать и легко оценивать данные и их качество. **Рекомендуется** предоставлять пользователям различные уровни детализации метаданных с целью удовлетворить потребности различных групп пользователей.

9.39. Подход к представлению метаданных состоит в том, чтобы организовать их в виде слоев внутри пирамиды, в которой методологическая информация, описывающая статистические данные, становится более детальной по мере продвижения вниз от более узкой области вершины (где находятся сводные метаданные) к более широкому базовому уровню «пирамиды метаданных» (для более детальных метаданных). Таким образом пользователи смогут опускаться настолько глубоко, насколько они хотят или нуждаются для получения более полного понимания понятий и практики.

9.40. Использование метаданных для содействия международной сопоставимости. Метаданные предоставляют механизм для сравнения национальных практик при составлении статистики. Это может помочь странам и побудить их внедрять международные стандарты и перенимать эффективную практику сбора данных в конкретных областях. Использование стандартной терминологии и определений, а также улучшение гармонизации подходов, принятых в разных странах, улучшит общее качество и охват ключевых статистических показателей.

9.41. Обмен статистическими данными и метаданными (SDMX — Statistical Data and Metadata Exchange). Технические стандарты и контекстно-ориентированные указания SDMX обеспечивают общие форматы и номенклатуру для организации обмена и общего доступа к статистическим данным и метаданным с использованием современных технологий⁷⁵. В качестве средства стандартизации и снижения нагрузки по международной отчетности **рекомендуется** развивать возможности стран по распространению национальных данных и метаданных с использованием веб-технологий и стандартов SDMX, таких как междоменные концепции.

9.42. Метаданные должны иметь высокий приоритет. Странам **рекомендуется** уделять первоочередное внимание разработке метаданных, сохранению их актуальности и рассматривать распространение метаданных как неотъемлемую часть распространения энергетической статистики. Дополнительные метаданные, специфичные для конкретных стран, будут представлены в готовящемся к публикации *Руководстве для составителей энергетической статистики*. Принимая во внимание комплексный подход к составлению энергетической статистики, также **рекомендуется** разработать и принять согласованную систему и структурированный подход к метаданным по всем отраслям статистики, уделяя особое внимание их количеству и сфере охвата.

⁷⁵ Более подробную информацию о SDMX см. по адресу <http://sdmx.org>.

Глава X

Распространение

А. Важная роль распространения энергетической статистики

10.1. Первый основополагающий принцип официальной статистики, в частности, гласит, что «официальные статистические данные, которые удовлетворяют требованиям практической полезности, должны собираться и распространяться официальными статистическими органами на беспристрастной основе в интересах реализации права граждан на общедоступную информацию»⁷⁶. Распространение — деятельность по выполнению этой функции, она означает предоставление общественности статистической продукции, содержащей данные и связанные с ними метаданные. Данные об энергии обычно распространяются учреждениями, ответственными за энергетическую статистику, в виде различных статистических таблиц или путем предоставления доступа к соответствующим базам данных. Однако практика разных стран существенно различается по своей эффективности и требует дальнейших улучшений в этой области.

⁷⁶ Размещено по адресу: <http://unstats.un.org/unsd/dnss/gp/fundprinciples.aspx>.

10.2. **Политика распространения.** Политика распространения должна охватывать ряд вопросов, включая: *a)* содержание данных для широкого распространения; *b)* отчетный период и график распространения данных; *c)* политику пересмотра данных; *d)* формы распространения; *e)* распространение метаданных и отчетов о качестве данных. Политика распространения должна быть ориентирована на пользователя, охватывая и обслуживая все группы пользователей (центральное правительство, общественные организации и местные органы власти, исследовательские учреждения и университеты, частный сектор, средства массовой информации, общественность и международных пользователей) и предоставлять качественную информацию. Хотя у каждой группы пользователей разные потребности и предпочтительные формы данных, цель должна заключаться в том, чтобы охватить все группы пользователей, а не ориентироваться на конкретную аудиторию. Поэтому как публикации, так и веб-сайты **должны быть** выполнены в максимально понятном виде для широкой общественности, а также для исследователей и средств массовой информации.

10.3. **Пользователи и их потребности.** Со стремительным развитием коммуникационных технологий информация стала стратегическим ресурсом для государственного и частного секторов. Улучшение распространения и доступности энергетической статистики имеет решающее значение для удовлетворения потребностей пользователей. Эффективное распространение данных об энергии невозможно без хорошего понимания потребностей пользователей, поскольку они во многих отношениях определяют, какие данные и в каком формате следует рассматривать для распространения. В этом контексте странам **предлагается** тесно сотрудничать с пользовательским сообществом путем проведения активных информационных кампаний, включая налаживание устойчивых и плодотворных отношений с поль-

зователями и ключевыми заинтересованными сторонами (например, приглашая заинтересованных пользователей стать постоянными клиентами, активно помогая пользователям найти необходимую статистическую информацию и содействуя в понимании роли энергетической статистики в принятии обоснованных решений). Кроме того, понимание потребностей пользователей и требований к данным будет содействовать поддержанию актуальности производимой статистики.

10.4. **Обследования степени удовлетворенности пользователей.** Обследования степени удовлетворенности пользователей являются важным инструментом для определения потребностей и характеристик пользователей. Отзывы пользователей следует встраивать в процесс планирования официальной энергетической статистики для повышения ее эффективности. Странам **рекомендуется** проводить такие обследования с периодичностью, устанавливаемой ответственным национальным органом.

В. Распространение и конфиденциальность статистических данных

10.5. Одним из важных вопросов, с которым сталкиваются составители официальной статистики, является определение содержания данных, которые можно распространять публично. При распространении данных следует учитывать следующие аспекты.

10.6. *Конфиденциальность статистических данных* — это защита данных, которые относятся к отдельным статистическим единицам и получены непосредственно от них для статистических целей или опосредованно из административных или иных источников, от каких-либо нарушений права на конфиденциальность. Это подразумевает предотвращение незаконного раскрытия. Конфиденциальность статистических данных необходима, чтобы завоевать и сохранить доверие как тех, от кого необходимо получать данные, так и тех, кто пользуется статистической информацией. Конфиденциальность статистических данных необходимо отличать от других видов конфиденциальности, в соответствии с которыми информация общественности не предоставляется, таких как, например, интересы государственной безопасности.

10.7. Принцип 6 Основополагающих принципов официальной статистики Организации Объединенных Наций обеспечивает основу для регулирования конфиденциальности статистических данных. Он гласит, что «индивидуальные данные, собранные статистическими учреждениями для статистической обработки, независимо от того, касаются они физических или юридических лиц, должны носить строго конфиденциальный характер и использоваться исключительно в статистических целях»⁷⁷.

10.8. Правовые нормы, регулирующие конфиденциальность статистических данных на национальном уровне, закреплены в статистических законах стран или других дополнительных государственных правовых актах. Национальные определения конфиденциальности и правила доступа к микроданным могут отличаться, но должны соответствовать основополагающему принципу конфиденциальности.

10.9. Конфиденциальность статистических данных является защищенной, если распространяемые данные не позволяют идентифицировать статистические единицы прямо или косвенно и раскрыть таким образом индивидуальную информацию. Прямая идентификация возможна, если в ячейке таблицы указываются дан-

⁷⁷ Там же.

ные только об одной статистической единице, тогда как косвенная идентификация или раскрытие по остаточному принципу может иметь место, если из распространяемых данных можно извлечь индивидуальные данные (например, вследствие слишком малого числа единиц в ячейке или доминирования одной или двух единиц в ячейке). Для определения возможности идентификации статистической единицы необходимо принять во внимание все средства, которые могут быть реально использованы третьей стороной для идентификации единицы. *Руководство для составителей энергетической статистики* будет содержать отдельный раздел о наиболее эффективном практическом опыте стран в этом отношении.

10.10. Общие правила защиты конфиденциальности обычно требуют при принятии решения о конфиденциальности данных учитывать следующие два фактора: а) количество единиц в ячейке таблицы; б) доминирование единицы или вклада единицы в общее значение ячейки таблицы. За применение этих общих правил в каждой области статистики несут ответственность национальные статистические органы.

10.11. **Методы защиты конфиденциальности.** В качестве первого шага в предотвращении раскрытия статистической информации по табличным данным необходимо определить уязвимые ячейки. Потенциально уязвимые ячейки — это ячейки, которые подвержены риску прямого или косвенного раскрытия информации об индивидуальных статистических единицах. После их определения, для защиты от раскрытия конфиденциальных данных наиболее часто применяются подходы, которые включают:

- а) **Агрегирование.** Конфиденциальная ячейка в таблице объединяется с другой ячейкой, и затем информация распространяется о совокупной величине, а не о двух отдельных ячейках. Это может привести, например, к группированию (и распространению) данных на более высоких уровнях СМКЭП, которые в достаточной мере гарантируют конфиденциальность.
- б) **Исключение.** Исключение — это удаление из базы данных или таблицы записей, содержащих конфиденциальные данные. Этот метод позволяет статистикам не публиковать значения потенциально уязвимых ячеек, публикуя при этом исходные значения других ячеек (так называемое первичное исключение). Однако исключение только одной ячейки в таблице означает невозможность вывести суммарные значения для более высоких уровней, к которым принадлежит данная ячейка. В этом случае для гарантии защиты значений в первичных ячейках должны быть исключены значения также в некоторых других ячейках, что приведет к вторичному исключению. Если для защиты конфиденциальности используется исключение, то важно указать в метаданных, какие именно ячейки были исключены по причине конфиденциальности.
- в) **Другие методы.** Более сложными методами защиты конфиденциальности данных являются управляемое округление и пертурбация. Управляемое округление позволяет статистикам модифицировать исходное значение какой-либо ячейки, округляя его в большую или меньшую сторону до ближайшего кратного базового числа. Пертурбация представляет собой применяемый в линейном программировании вариант метода управляемого округления.

10.12. **Раскрытие статистической информации.** Приемы предотвращения раскрытия статистической информации определяются как набор методов, применяемых для снижения риска раскрытия информации об отдельных единицах. Хотя применение таких методов происходит на этапе распространения, они имеют отношение ко всем этапам подготовки статистической продукции. Приемы предотвращения раскрытия статистической информации, относящиеся к этапу распространения, обычно основаны на ограничении объема данных или модификации выпуска данных. Методы предотвращения раскрытия статистической информации направлены на достижение оптимального баланса между защитой конфиденциальности и предоставлением детальной информации. Странам предлагается на основе имеющихся международных указаний⁷⁸ и национальных требований разработать собственные методы раскрытия статистической информации, наиболее подходящие для их конкретных особенностей.

⁷⁸ См., например, *Принципы и указания по управлению статистической конфиденциальностью и доступом к микроданным* — информационный документ, подготовленный для Статистической комиссии на ее тридцать восьмой сессии в 2007 году; размещен по адресу: <http://unstats.un.org/unsd/statcom/sc2007.htm>.

10.13. Между применением конфиденциальности статистических данных и потребностью в публичной информации существует проблема баланса. Уравновесить соблюдение конфиденциальности и необходимость сохранять и повышать актуальность статистики — сложная задача. Признана необходимость тщательно анализировать законодательство о конфиденциальности статистических данных в случаях, когда его строгое соблюдение может сделать невозможным предоставление общественности достаточной или содержательной информации. Особое значение этот вопрос имеет в официальной энергетической статистике, поскольку во многих странах в производстве и распределении энергии преобладает ограниченное количество экономических единиц.

10.14. Иллюстрирует эту проблему для энергетической статистики компоновка энергетического баланса. Если, например, данные о блоке преобразования в энергетическом балансе не могут быть опубликованы из-за конфиденциальности, качество такого баланса будет значительно ухудшено, так как будет невозможно сохранить внутреннюю логику энергетического баланса, показывающего потоки энергии от производства и импорта/экспорта путем преобразования к конечному потреблению. Вопрос состоит в том, как сделать возможной публикацию энергетических балансов, если в одной части баланса лишь несколько единиц. Вопросы конфиденциальности должны быть учтены.

10.15. **Применение правил конфиденциальности в энергетической статистике.** Признавая важность общих правил конфиденциальности статистических данных, страны должны применять их таким образом, чтобы содействовать доступу к данным, гарантируя при этом конфиденциальность и обеспечивая таким образом максимально возможную актуальность энергетической статистики с учетом своей правовой ситуации. В связи с этим **рекомендуется:**

- a) какую-либо информацию, которая считается конфиденциальной и должна быть скрыта, сообщать полностью на следующем более высоком уровне агрегирования энергетического продукта (или потока энергии), который надлежащим образом защищает конфиденциальность;
- b) публично доступные данные (например, из отчетов компаний, публично доступных административных источников) включать и распространять в полном объеме;
- c) разрешение на распространение определенных текущих данных запрашивать у соответствующих поставщиков данных, с определенной задержкой во времени или без нее;

- d) пассивную конфиденциальность рассматривать как возможный вариант. Пассивная конфиденциальность имеет место, когда данные рассматривают как конфиденциальные только после запроса соответствующего экономического субъекта и признания статистическим учреждением этого запроса обоснованным, исходя из принятых правил конфиденциальности;
- e) должны быть сформулированы предложения включить в правила конфиденциальности положения о том, что данные могут распространяться, если это не влечет за собой чрезмерного ущерба соответствующему субъекту. Следовательно, это означает, что правила, определяющие, может ли иметь место «чрезмерный ущерб», должны быть четко определены и опубликованы.

С. Отчетный период и график распространения

10.16. **Отчетный период.** Странам рекомендуется предоставлять свои данные об энергии на основе календарного периода, совместимого с практикой статистического органа страны-составителя, принятой в других отраслях статистики, предпочтительно в соответствии с григорианским календарем и рекомендациями, изложенными в данной публикации. Для международной сопоставимости страны, использующие финансовый год, должны предпринять усилия, чтобы предоставлять ежегодные данные в соответствии с григорианским календарем.

10.17. **График распространения данных.** При производстве статистической информации обычно существует компромисс между своевременностью подготовки информации и точностью и уровнем детализации публикуемых данных. Поэтому ключевым фактором в поддержании хороших отношений между производителями энергетической статистики и пользовательским сообществом является разработка и соблюдение соответствующего графика выпуска данных. Странам рекомендуется заранее объявлять точные даты выпуска различных наборов энергетической статистики. Этот предварительный график выпуска данных должен быть выставлен в начале каждого года на веб-сайте национального учреждения, ответственного за распространение официальной энергетической статистики.

10.18. Наиболее важные элементы, которые следует учитывать при определении графика составления и выпуска энергетической статистики включают:

- a) сроки сбора исходных данных различными организациями-источниками данных;
- b) степень, в которой данные, полученные от основных источников данных, подвержены пересмотрам;
- c) сроки подготовки важных документов по национальной экономической политике, которым необходима энергетическая статистика в качестве исходного материала;
- d) способ(ы) распространения данных (пресс-релиз, доступ в режиме онлайн или в печатной форме).

10.19. Своевременность — это промежуток времени между окончанием отчетного периода, к которому относятся данные, и датой выпуска данных. Своевременность выпуска месячной, квартальной и годовой энергетической статистики значительно различается в разных странах, отражая в основном различные точки зрения на своевременность, надежность, точность и компромиссы между ними, а также раз-

личия в имеющихся ресурсах, эффективности и результативности процесса производства статистической продукции. С точки зрения пользователей, ценность данных об энергии значительно возрастает в случае их выпуска с наименьшей возможной задержкой. Страны должны предпринимать систематические усилия для удовлетворения этого требования пользователей. Однако, учитывая как политические потребности, так и преобладающую практику составления данных, странам предлагается:

- a) выпускать месячные данные (об общем производстве энергии, запасах и изменениях запасов) в пределах двух календарных месяцев после окончания отчетного месяца, по крайней мере на наиболее агрегированном уровне;
- b) выпускать квартальные данные в пределах трех календарных месяцев после окончания отчетного квартала;
- c) выпускать годовые данные в пределах пятнадцати календарных месяцев после окончания отчетного года.

10.20. Предлагается осуществлять досрочный выпуск предварительных оценок — в пределах одного календарного месяца для месячных данных по определенным потокам и продуктам, и в пределах девяти-двенадцати календарных месяцев для годовых данных при условии, что страны могут это сделать.

10.21. Если страны используют дополнительную информацию для составления годовой энергетической статистики, данные за четвертый квартал (или за двенадцатый календарный месяц) следует составлять и распространять отдельно, а не выводить как разницу между общегодовыми значениями и суммой за первые три квартала (или одиннадцать календарных месяцев), чтобы предоставить неискаженные данные за все месяцы и кварталы.

D. Пересмотр данных

10.22. Пересмотры являются важной частью составления энергетической статистики. Хотя составление и распространение предварительных данных часто улучшают своевременность энергетической статистики и ее актуальность, предварительные данные следует пересматривать при появлении новой и более точной информации. Такая практика **рекомендуется**, если страны могут обеспечить согласованность предварительных и окончательных данных. Несмотря на то что, как правило, повторные пересмотры воспринимаются как бросающие тень на надежность официальной энергетической статистики, попытка избежать этого, публикуя точные, но несвоевременные данные, может в итоге перестать удовлетворять потребности пользователей. Пересмотры влияют как на годовую, так и на краткосрочную энергетическую статистику, но во многих случаях они более значительны для краткосрочных данных.

10.23. В целом различают два типа пересмотров: a) текущие, обычные или сопутствующие пересмотры, которые являются частью регулярного процесса подготовки статистической продукции и направлены на включение новых или уточненных данных, или же исправление ошибок данных и процесса составления; b) крупные или специальные пересмотры, которые не входят в обычный график пересмотров и проводятся с целью учета значительных изменений в понятиях, определениях и классификациях, а также изменений в источниках данных.

10.24. В отношении текущих пересмотров странам **рекомендуется** разрабатывать политику пересмотров, синхронизированную с календарем выпуска дан-

ных. Описание такой политики должно быть общедоступным. Учреждения, ответственные за официальную энергетическую статистику, могут принимать решения о проведении специального пересмотра в дополнение к обычным пересмотрам статистических данных с целью переоценить данные или детально исследовать какие-либо новые экономические структуры. Такие пересмотры проводятся с более длительными нерегулярными интервалами. Часто для сохранения методической согласованности они могут потребовать изменений во временном ряду, доходящих в обратном направлении до его начала. **Рекомендуется**, чтобы эти изменения были предметом предварительного уведомления пользователей, с целью объяснить, почему изменения необходимы, и предоставить информацию об их возможном влиянии на выпущенную продукцию.

10.25. Странам **предлагается** разработать политику пересмотров для энергетической статистики, которая предусматривает тщательное управление и хорошо скоординирована с другими отраслями статистики. Эта политика должна быть направлена на обеспечение пользователей информацией, необходимой для систематического подхода к решению вопросов, связанных с пересмотрами. Отсутствие координации и планирования пересмотров рассматривается пользователями как проблема качества. Основными чертами устоявшейся политики пересмотров являются заранее определенные графики выпуска и пересмотра данных, разумная степень стабильности из года в год, открытость, предварительное уведомление о причинах и влиянии, легкий доступ к достаточно длинным временным рядам пересмотренных данных, а также включение адекватного документирования пересмотров в статистические публикации и базы данных. Продуманная политика пересмотров признана важным аспектом эффективного управления в статистике, поскольку она не только помогает пользователям данных в пределах страны, но и содействует международной согласованности⁷⁹. Будущее *Руководство для составителей энергетической статистики* предоставит детальную информацию об эффективном практическом опыте в политике пересмотров.

⁷⁹ Примеры эффективных практик см. в публикации ОЭСР *Data and Metadata Reporting and Presentation Handbook*, Париж, 2007, глава 7.

Е. Формы распространения

10.26. Залогом эффективности энергетической статистики является наличие данных и, следовательно, их широкое распространение. Данные можно распространять как в электронном, так и в печатном виде. **Рекомендуется** предоставлять энергетическую статистику в электронном виде, но странам **предлагается** выбрать форму распространения, которая наиболее соответствует потребностям их пользователей. Например, пресс-релизы по энергетической статистике следует распространять таким образом, чтобы облегчить ее дальнейшее распространение средствами массовой информации, а более обширную или детальную статистику следует распространять в электронном и/или печатном виде. Регулярное распространение данных должно удовлетворять большинству, если не всем потребностям пользователей, а индивидуализированные наборы данных следует предоставлять только в исключительных случаях. Целесообразно, чтобы страны обеспечивали четкое информирование пользователей о процедурах и вариантах получения необходимых данных.

10.27. **Распространение метаданных.** Предоставление надлежащих метаданных и оценок качества энергетической статистики так же важно для пользователей, как и предоставление самих данных. Странам **предлагается** гармонизировать свои данные с международными стандартами, следовать рекомендациям главы IX по обеспечению качества данных и метаданных энергетической статистики, а также

разработать и распространять метаданные в соответствии с предоставленными рекомендациями. Страны, возможно, сочтут целесообразным рассмотреть различные уровни детализации метаданных для облегчения доступа и использования⁸⁰.

⁸⁰ Более подробно об отчетности по данным и метаданным см. в публикации *Data and Metadata Reporting and Presentation Handbook* Организации по экономическому сотрудничеству и развитию (Париж, 2007).

⁸¹ Технические стандарты и контекстно-ориентированные указания SDMX могут обеспечить общие форматы и номенклатуру для организации обмена и общего доступа к статистическим данным и метаданным с использованием современных технологий. Распространение национальных данных и метаданных с использованием веб-технологий и стандартов SDMX целесообразно как средство снижения нагрузки по международной отчетности и повышения эффективности международного обмена данными. Более подробную информацию о SDMX см. по адресу <http://sdmx.org>.

Г. Международная отчетность

10.28. Странам **рекомендуется** распространять свою энергетическую статистику на международном уровне сразу, как только она становится доступной для национальных пользователей, без каких-либо дополнительных ограничений. Чтобы обеспечить быструю и точную передачу данных международным и региональным организациям, странам **рекомендуется** использовать формат SDMX⁸¹ при обмене и обеспечении общего доступа к данным.

Глава XI

Использование базовой энергетической статистики и балансов

А. Введение

11.1. В этой главе показаны различные виды использования элементов данных, представленных в главе VI, и энергетических балансов, представленных в главе VIII, для составления других статистических данных или для показателей, связанных с энергетической статистикой.

11.2. В разделе В представлено краткое описание *энергетических счетов* СЭЭУ-Энергоресурсы. В этом разделе описаны основные отличия в понятиях и определениях между энергетическими балансами и энергетическими счетами, основные корректировки, необходимые для объединения двух систем, а также потребность в дополнительных элементах данных, которые дадут возможность составлять энергетические счета на основе энергетических балансов.

11.3. В разделе С представлен перечень энергетических показателей, являющийся важным инструментом мониторинга политики. Большинство этих показателей могут быть получены из элементов данных, представленных в главе VI.

11.4. В разделе D приведены некоторые справочные данные по использованию базовой энергетической статистики и балансов при расчетах выбросов парниковых газов, связанных с энергетическими процессами. Здесь обсуждаются методы расчета таких выбросов, однако без детального описания, с которым читатель может ознакомиться в руководствах МГЭИК.

В. Система эколого-экономического учета для энергоресурсов

11.5. Готовящаяся публикация СЭЭУ-Энергоресурсы обеспечивает концептуальную структуру для организации информации, касающейся энергии, на согласованной основе в соответствии с понятиями, определениями и классификациями СНС⁸². Она помогает анализировать роль энергии в экономике и взаимосвязи между деятельностью, связанной с энергией, и окружающей средой. СЭЭУ-Энергоресурсы включает три основных вида счетов, а именно:

- а) *Счета физических потоков*, в которых потоки энергии учитываются в физических единицах. Они фиксируют потоки энергии от исходных природных ресурсов окружающей среды в экономику, внутри экономики (в виде энергетических продуктов) и из экономики в окружающую среду (в виде потерь и энергии, возвращаемой в окружающую среду).

⁸² Более подробную информацию о СЭЭУ-Энергоресурсы можно найти по адресу: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/seea-energy_final_web.pdf.

Различные потоки энергии записывают в таблицу физических поставок и потребления энергии (ТФПП).

- b) *Денежные счета для операций, связанных с энергией*, которые фиксируют денежные операции, связанные с физическими потоками энергии, в соответствии с таблицей поставок и потребления. Эти счета сосредоточены на операциях внутри экономики и поэтому не охватывают потоки между окружающей средой и экономикой.
- c) *Счета активов в физическом и денежном выражении*, которые описывают запасы⁸³ на начало и конец отчетного года и изменения в них. Счета активов составляются для минеральных и энергетических ресурсов и предоставляют информацию о наличии ресурса в окружающей среде, способе его извлечения и темпах истощения.

⁸³ Запасы здесь следует понимать в смысле СЭУ, которая охватывает минеральные и энергетические ресурсы, тогда как в МРЭС этот термин используется для энергетических продуктов, означая данное количество каждого ресурса или продукта в данный момент времени.

1. Основные различия между энергетическими балансами и энергетическими счетами

11.6. Основные различия между энергетическими балансами и энергетическими счетами разделены на три группы: концептуальные различия, различия в терминологии и различия в представлении.

Концептуальные различия

11.7. Основным концептуальным различием между энергетическими балансами и счетами является географический охват. Статистической территорией для энергетических балансов является *национальная территория*, и статистика составляется для всех единиц, физически расположенных на этой территории. Единицы, физически расположенные вне этой территории, считаются составляющей остального мира. Такой охват обозначается как *территориальный принцип*.

11.8. Энергетические счета, напротив, используют территориальный охват на основе всех институциональных единиц, являющихся резидентами для конкретной национальной экономики, независимо от того, где они расположены физически. Единицы, не являющиеся резидентами, считаются частью остального мира. Такой географический охват называется *принципом резидентства*. Институциональная единица считается единицей-резидентом той страны, в пределах экономики которой находится центр ее преобладающих экономических интересов⁸⁴. В общем случае, экономическая территория соответствует физическим границам страны, однако делаются поправки на посольства, консульства, военные базы, научные станции и т. д., относящиеся только к экономической территории страны, которую они представляют.

11.9. Использование территориального принципа или принципа резидентства приводит к различиям в учете определенных статистических данных (например, импорта, экспорта или потребления, а также международной бункеровки и т. д.).

11.10. Использование территориального принципа подразумевает, что импорт и экспорт охватывают все операции между единицами, физически расположенными на территории, и единицами, физически расположенными вне территории, независимо от статуса резидентства рассматриваемых единиц (таким образом, торговля следует физическому перемещению товаров). Кроме того, операции между единицами, физически расположенными в пределах территории, никогда не учитываются как импорт или экспорт, даже если статус резидентства рассматриваемых

⁸⁴ СНС 2008, пункт 4.10-4.14.

единиц отличается. Однако при использовании принципа резидентства в энергетических счетах импорт и экспорт будут включать операции между единицами, являющимися резидентами и нерезидентами, независимо от места осуществления операции: за рубежом (например, национальные туристы за рубежом) или на национальной территории (например, заправка топливом зарубежных компаний внутри страны).

11.11. То же самое справедливо и для учета потребления продуктов. В то время как в энергетическом балансе потребление энергии на территории охватывает потребление всеми единицами, физически расположенными на ней, в энергетических счетах оно охватывает лишь потребление единицами, являющимися резидентами в национальной экономике; потребление единицами-нерезидентами учитывается как экспорт (при условии, что единица-поставщик считается резидентом). Кроме того, в энергетических счетах потребление энергетических продуктов также охватывает и потребление единицами-резидентами за рубежом, а аналогичная сделка такого контрагента в отношении поставки является импортом. Это справедливо, например, для резидентов, которые заправляют свои собственные транспортные средства топливом за рубежом, а также для судов, эксплуатируемых резидентами, которые заправляются за рубежом.

Различия в терминологии

11.12. Существуют различия в использовании отдельных терминов в энергетических счетах и энергетических балансах. Например, такие термины, как «поставки», «конечное потребление», «запасы» и «изменение запасов» четко определены как в балансах, так и в счетах, но их определения различаются.

11.13. **Поставки.** В энергетических балансах термин *поставки* означает энергию, впервые поступающую на национальную территорию, за вычетом энергии, покидающей национальную территорию (посредством экспорта или международной бункеровки), и изменения запасов. Таким образом:

Общие поставки энергии = Производство первичной энергии
 + Импорт первичной и вторичной энергии
 – Экспорт первичной и вторичной энергии
 – Международная бункеровка (морская и авиационная)
 – Изменение запасов

11.14. В энергетических счетах термин *поставки* определяется как сумма производства первичной энергии и импорта (в соответствии с принципом резидентства) энергетических продуктов⁸⁵. Таким образом, экспорт, международная бункеровка и изменение запасов, вместе с промежуточным потреблением и капиталообразованием, — все это считается *видами потребления*. Кроме того, международная бункеровка учитывается в энергетических счетах как промежуточное потребление, если бункеровка осуществляется судном, которое эксплуатирует единица-резидент, и как экспорт, если судно эксплуатирует единица-нерезидент.

11.15. **Конечное потребление.** В энергетических балансах конечное потребление означает использование топлива, электроэнергии и тепла, поставленного конечным потребителям энергии, как для их энергетических, так и неэнергетических целей. Из него исключается потребление энергетических продуктов энергетическими отраслями (и другими производителями энергии) в качестве исходного материала для преобразования, а также собственное потребление энергетических отраслей. В энергетических счетах термин *конечное потребление* используется для обозначения потребления товаров и услуг индивидуальными домохозяйствами

⁸⁵ См. СЭУ-Энергоресурсы, глава 7. Отметим, что термин «общие поставки» также определяется и используется различным образом в других главах СЭУ-Энергоресурсы.

или бюджетной сферой для удовлетворения своих индивидуальных или коллективных потребностей и нужд. Однако, если товары и услуги используются экономическими единицами как исходные ресурсы для производственного процесса, это называется *промежуточным потреблением*.

11.16. Запасы и изменение запасов. Понятия запасов и изменения запасов, определенные в энергетических балансах, соответствуют «запасам» и «изменениям запасов» в СЭЭУ-Энергоресурсы и СНС 2008. Однако изменение запасов в балансах указывают как часть общих поставок, тогда как в энергетических счетах — как часть потребления.

Различия в представлении

11.17. В стандартных таблицах энергетических счетов представление статистики по экономической деятельности и домохозяйствам строго следует принципам классификации и структуре МСОК, Вар. 4. Таким образом, информация по какому-либо конкретному предприятию / обособленному подразделению (независимо от того, относится оно к производству или потреблению) представляется в категории МСОК, соответствующей основному виду деятельности рассматриваемой единицы. Однако энергетические балансы не следуют тому же принципу, поскольку информация о конкретном предприятии / обособленном подразделении не полностью связана с соответствующей категорией МСОК рассматриваемой единицы. Вместо этого, она представляется в разных разделах баланса в зависимости от вида потребления и категории МСОК рассматриваемой единицы.

11.18. Типичным примером является потребление энергии для транспортных целей. Детальная информация о потреблении энергии для транспортных и иных целей, собранная у статистических единиц, по-разному представляется в энергетических балансах и энергетических счетах. В энергетических счетах данные представляются строго по категориям МСОК рассматриваемых единиц, показывая транспортное и иное потребление энергии внутри подгруппы МСОК, к которой относится единица. В то же время, в энергетических балансах вводится совокупная величина для «транспорта», показывающая общее потребление энергии для транспортных целей всеми видами экономической деятельности, с разбивкой по видам транспорта. В результате часть энергии, потребленная для транспортных целей разными отраслями МСОК, не включается в другие совокупные величины конечного потребления энергии (такие как оптовая торговля и промышленность) в энергетических балансах⁸⁶.

⁸⁶ Более подробно см. в главе VIII этой публикации.

11.19. Еще одним примером является энергия, использованная для производства других энергетических продуктов. В то время как энергетические счета следуют строгим категориям МСОК, энергетические балансы отражают энергию, преобразованную в другие продукты, в категории «преобразование» (с разбивкой по технологиям преобразования), а энергию, потребленную для поддержки производства энергии, — в категории «собственное потребление энергетических отраслей».

11.20. Энергетический баланс допускает балансирующую позицию «статистическое расхождение», тогда как энергетические счета по своей структуре не допускают расхождения между поставками и потреблением. В случаях когда появляется расхождение между поставками и потреблением, требуется согласование и распределение этой величины между конкретными потоками для уменьшения или устранения каких-либо расхождений.

2. Корректировки для составления энергетических счетов

11.21. Базовая энергетическая статистика и энергетические балансы могут быть использованы как источник данных для составления таблиц физических поставок и потребления СЭЭУ-Энергоресурсы. Однако из-за различий в понятиях и определениях для составления энергетических счетов необходимы корректировки.

11.22. **Корректировки на импорт/экспорт.** Для включения импорта и экспорта из энергетических балансов в энергетические счета необходимы корректировки, чтобы соотнести их с операциями между единицами-резидентами и нерезидентами, такими как включение закупок топлива резидентами за рубежом в качестве импорта.

11.23. **Другие корректировки для географического охвата.** Другие примеры относятся к международной морской и авиационной бункеровке, а также к элементам нижнего блока балансов. Кроме того, различные виды потребления энергетических продуктов следует дезагрегировать, чтобы их можно было учитывать как «промежуточное / конечное потребление», если единица является резидентом, или как «экспорт», если единица является нерезидентом, а также дополнять потреблением единиц-резидентов за рубежом. Это аналогично случаю международной бункеровки.

11.24. Следует также отметить, что по существу могут потребоваться некоторые дополнительные корректировки для исключения из географического охвата иностранных территориальных анклавов на национальной территории и включения национальных территориальных анклавов в остальной части мира. Эти территории представляют собой четко разграниченные земельные участки (такие как посольства, консульства и т. д.), расположенные на других территориях и используемые правительствами, которые владеют ими или арендуют их в дипломатических, военных или научных целях. Эти территории исключаются из базовой статистики и энергетических балансов, если расположены за рубежом, тогда как иностранные анклавы включаются, если находятся на национальной территории. Для статистики, представленной в структуре счетов, напротив, национальные анклавы в остальном мире включаются, тогда как иностранные анклавы на национальной территории исключаются.

11.25. **Перераспределение/перегруппировка данных в соответствующую категорию МСОК.** Для составления энергетических счетов информация должна быть перегруппирована в соответствии с различными категориями МСОК. Информация о «преобразовании», «транспорте», «неэнергетическом использовании», «собственном потреблении энергетических отраслей» и «первичном производстве» — это примеры элементов, которые следует перераспределить для представления информации в табличной форме, основанной исключительно на МСОК, такой как используется в СЭЭУ-Энергоресурсы.

11.26. Чтобы четко показать связи между энергетическими счетами и энергетическими балансами для общих поставок и общего потребления различных продуктов, могут быть построены переходные таблицы.

Дополнительные элементы данных, необходимые для составления энергетических счетов

11.27. Для составления энергетических счетов важно иметь информацию, которая позволяет делать корректировки, представленные в предыдущем разделе. Такая

информация включает, например, разбивку поставок для международной бункеровки единиц-резидентов и нерезидентов, поставки конечным потребителям-резидентам и нерезидентам, а также потребление энергетических продуктов единицами-резидентами за рубежом.

11.28. Ввиду указанных выше различий странам **предлагается** четко документировать и делать доступными для энергетических счетов методы, использованные для перераспределения и корректировки данных, представленных в базовой энергетической статистике и балансах.

С. Энергетические показатели

11.29. Энергетические показатели являются полезным инструментом для получения сводной информации и отслеживания тенденций, отражающих развитие различных аспектов энергетической ситуации страны в динамике. Ряд показателей может быть составлен из базовой энергетической статистики, энергетических балансов и энергетических счетов.

11.30. Выбор набора показателей, составляемых страной, зависит от национальных особенностей и приоритетов, критериев и целей устойчивости и развития, а также наличия данных.

11.31. Примеры основных показателей для устойчивого развития представлены в совместной публикации нескольких международных организаций⁸⁷. Эти показатели сгруппированы по трем сферам: социальной, экономической и экологической, а также по темам и подтемам. В таблицах 11.1-11.3 представлены энергетические показатели, сгруппированные по этим трем сферам⁸⁸. Большинство из них могут быть получены из элементов данных, представленных в главе V. Однако для некоторых из них необходимо собрать/составить дополнительную информацию (например, количество пассажиров и/или тоннаж грузов, умноженные на пройденное расстояние, площадь помещений и т. д.).

11.32. Наблюдается растущий интерес к показателям энергетической эффективности и проводится работа (наиболее значительная, со стороны Международного энергетического агентства) по анализу существующих практик на национальном уровне и предоставлению руководящих указаний в отношении понятий и методов. Признавая важность этих показателей, следует отметить, что многие из них нуждаются в дополнительных уровнях детализации по сравнению с перечнем данных из главы VI, поэтому не все они представлены в этой главе.

11.33. Следует отметить, что перечень показателей, представленных в этой главе, не является исчерпывающим. Странам **предлагается** разработать перечень подходящих показателей в соответствии со своими политическими задачами и наличием данных.

⁸⁷ *Energy Indicators for Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*, IAEA, UNDESA, IEA, Eurostat, EEA (Vienna, 2005).

⁸⁸ Так как эта публикация предшествовала работе над МРЭС, терминология, использованная для элементов данных, не всегда соответствует МРЭС.

Таблица 11.1

Энергетические показатели, связанные с социальной сферой

Тема	Подтема	Энергетический показатель	Компоненты
Равенство	Доступ	СОЦ1 Доля домохозяйств (или населения) без электроэнергии или коммерческой энергии или с большой зависимостью от некоммерческой энергии	• Количество домохозяйств (или населения) без электроэнергии или коммерческой энергии или с большой зависимостью от некоммерческой энергии • Общее количество домохозяйств или населения
	Ценовая доступность	СОЦ2 Доля расходов на топливо и электроэнергию в доходах домохозяйств	• Расходы домохозяйств на топливо и электроэнергию • Доходы домохозяйств (всего и для беднейших 20% населения)
	Неравенство	СОЦ3 Потребление энергии домохозяйствами для каждой группы по размерам дохода и соответствующая структура потребления по видам топлива	• Потребление энергии на домохозяйство для каждой группы по размерам дохода (квинтилям) • Доходы домохозяйств для каждой группы по размерам дохода (квинтилям) • Соответствующая структура потребления по видам топлива для каждой группы по размерам дохода (квинтилям)
Здоровье	Безопасность	СОЦ4 Число несчастных случаев со смертельным исходом на единицу произведенной энергии по цепочке поставки топлива	• Годовое количество несчастных случаев со смертельным исходом по цепочке поставки топлива • Годовое производство энергии

Таблица 11.2

Энергетические показатели, связанные с экономической сферой

Тема	Подтема	Энергетический показатель	Компоненты
Характер производства и потребления	Общее потребление	ЭКОН1 Потребление энергии на душу населения	• Потребление энергии (общие поставки первичной энергии, общее конечное потребление и потребление электроэнергии) • Общее количество населения
	Общая производительность	ЭКОН2 Потребление энергии на единицу ВВП	• Потребление энергии (общие поставки первичной энергии, общее конечное потребление и потребление электроэнергии) • ВВП
	Эффективность поставок	ЭКОН3 Эффективность преобразования и распределения энергии	• Потери в системах преобразования, включая потери при выработке, передаче и распределении электроэнергии
	Производство	ЭКОН4 Отношение резервов к производству	• Доказанные извлекаемые запасы • Общее производство энергии
		ЭКОН5 Отношение ресурсов к производству	• Общие оцененные ресурсы • Общее производство энергии

Тема	Подтема	Энергетический показатель	Компоненты
Характер производства и потребления	Конечное потребление	ЭКОН6 Энергоемкость в промышленности	- Потребление энергии в промышленном секторе и по отраслям промышленности - Соответствующая добавленная стоимость
		ЭКОН7 Энергоемкость в сельском хозяйстве	- Потребление энергии в сельскохозяйственном секторе - Соответствующая добавленная стоимость
		ЭКОН8 Энергоемкость в секторе торговли и услуг	- Потребление энергии в секторе торговли и услуг - Соответствующая добавленная стоимость
		ЭКОН9 Энергоемкость в домохозяйствах	- Потребление энергии в домохозяйствах и по ключевым видам конечного потребления - Количество домохозяйств, площадь помещений, количество человек на домохозяйство, владение бытовой техникой
		ЭКОН10 Энергоемкость в транспортном секторе	- Потребление энергии для пассажирских и грузовых перевозок и по видам транспорта - Пассажиро-километры и тонно-километры груза и по видам транспорта
		ЭКОН11 Доли видов топлива в энергии и электричестве	- Поставки первичной энергии и конечное потребление, выработка электроэнергии и генерирующие мощности по видам топлива - Общие поставки первичной энергии, общее конечное потребление, общая выработка электроэнергии и общие генерирующие мощности
	Диверсификация (структура по видам топлива)	ЭКОН12 Доля безуглеродной энергии в энергии и электричестве	- Поставки первичной энергии, выработка электроэнергии и генерирующие мощности по видам безуглеродной энергии - Общие поставки первичной энергии, общая выработка электроэнергии и общие генерирующие мощности
		ЭКОН13 Доля возобновляемой энергии в энергии и электроэнергии	- Поставки первичной энергии, конечное потребление и выработка электроэнергии и генерирующие мощности по видам возобновляемой энергии - Общие поставки первичной энергии, общее конечное потребление, общая выработка электроэнергии и общие генерирующие мощности
	Цены	ЭКОН14 Цены на энергию для конечного потребления по видам топлива и секторам	Цены на энергию (включая и исключая налоги/субсидии)
Безопасность	Импорт	ЭКОН15 Зависимость от нетто-импорта энергии	- Объемы импорта энергии - Общие поставки первичной энергии
	Стратегические запасы топлива	ЭКОН16 Запасы критически важных видов топлива на соответствующее потребление топлива	- Запасы критически важных видов топлива (например, нефти, газа и т. д.) - Потребление критически важных видов топлива

Таблица 11.3
Энергетические показатели, связанные с экологической сферой

Тема	Подтема	Энергетический показатель	Компоненты
Атмосфера	Изменение климата	ЭКОЛ1 Выбросы ПГ от производства и потребления энергии на душу населения и единицу ВВП	- Выбросы ПГ от производства и потребления энергии - Количество населения и ВВП
	Качество воздуха	ЭКОЛ 2 Концентрация загрязняющих веществ в окружающем воздухе в городской местности	Концентрация загрязняющих веществ в воздухе
		ЭКОЛ 3 Выбросы загрязнителей воздуха от энергетических систем	Выбросы загрязнителей воздуха
Вода	Качество воды	ЭКОЛ 4 Сбросы загрязнителей в жидких отходах из энергетических систем, включая сбросы нефти	Сбросы загрязнителей в жидких отходах
Земля	Качество почвы	ЭКОЛ5 Площади почв с кислотностью, превышающей критическую нагрузку	- Площадь пораженных почв - Критическая нагрузка
	Лес	ЭКОЛ6 Темпы обезлесивания, относящиеся к потреблению энергии	- Площадь лесов в два разных момента времени - Использование биомассы
	Образование твердых отходов и управление ими	ЭКОЛ7 Отношение образованных твердых отходов к количеству произведенной энергии	- Количество твердых отходов - Произведенная энергия
		ЭКОЛ8 Отношение твердых отходов, должным образом удаленных, к общему количеству образованных твердых отходов	- Количество твердых отходов, удаленных должным образом - Общее количество твердых отходов
		ЭКОЛ9 Отношение твердых радиоактивных отходов к количеству произведенной энергии	- Количество радиоактивных отходов (кумулятивная величина за выбранный промежуток времени) - Произведенная энергия
		ЭКОЛ10 Отношение твердых радиоактивных отходов, ожидающих удаления, к общему количеству образованных твердых радиоактивных отходов	- Количество радиоактивных отходов, ожидающих удаления - Общее количество радиоактивных отходов

D. Выбросы парниковых газов

11.34. Наличие хорошей, надежной и своевременной базовой энергетической статистики и энергетических балансов имеет основополагающее значение для оценки выбросов ПГ и для решения глобальных проблем, связанных с изменением климата. Базовая энергетическая статистика и энергетические балансы являются основными источниками данных для расчета выбросов ПГ, связанных с энергией, так как Руководящие принципы МГЭИК основаны на той же концептуальной основе. Странам предлагается прилагать дополнительные усилия по верификации составленных данных и внесению необходимых корректировок, чтобы обеспечить международную сопоставимость рассчитанных показателей выбросов.

1. Изменение климата и выбросы ПГ

11.35. Вмешательство человека в климатическую систему, вызвавшее так называемый «парниковый эффект», было признано глобальной проблемой в 1979 году на Первой всемирной климатологической конференции. Десять лет спустя, в 1988 году Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и Всемирная метеорологическая организация (ВМО) учредили МГЭИК, миссией которой стало обеспечение четкой научной точки зрения относительно знаний в области изменения климата и его возможных экологических и социально-экономических последствий.

11.36. Последняя доступная научная оценка изменения климата от МГЭИК представлена в Пятом оценочном докладе (ОД5), опубликованном в 2013 году. В докладе подчеркивается, что «потепление климатической системы является несомненным» и что «крайне вероятно, что более половины наблюдавшегося роста средней глобальной приземной температуры с 1951 по 2010 год было вызвано антропогенным повышением концентраций парниковых газов, вместе с другими антропогенными факторами». ОД5 не только подтвердил, но и усилил результаты Четвертого оценочного доклада (ОД4) МГЭИК, опубликованного в 2007 году. Эти оценки согласуются с текущими наблюдениями за климатом, о которых докладывает ВМО. ОД5 подчеркивает, что в будущем «продолжение выбросов ПГ вызовет дальнейшее потепление и изменения во всех компонентах климатической системы», и что «для ограничения изменения климата потребуются существенное и устойчивое сокращение выбросов парниковых газов».

11.37. Международное сообщество откликнулось на растущую озабоченность изменением климата, заключив три основных международных договора: Рамочную конвенцию об изменении климата Организации Объединенных Наций (РКИК ООН), Киотский протокол к РКИК ООН и Парижское соглашение в рамках РКИК ООН. Отчетность о выбросах ПГ, включая выбросы от энергетического сектора, является ключевым обязательством Сторон этих договоров.

2. Руководящие принципы МГЭИК для оценки выбросов ПГ

11.38. Важной функцией МГЭИК является обеспечение методологического руководства по оценке национальных выбросов ПГ как составной части подготовки национальных кадастров ПГ. Первые сводные и обширные руководящие указания по оценке выбросов ПГ были выпущены МГЭИК в 1995 году, а затем пересмотрены и опубликованы в качестве Пересмотренных руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 1996 (IPCC, 1997). Следом за ними последовали Руководящие указания по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов (IPCC 2000) и Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (IPCC 2003).

11.39. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 были подготовлены по предложению РКИК ООН. В соответствии с решением 24/CP.19 Конференции Сторон РКИК ООН (Варшава, Польша, 11–23 ноября 2013 года), Стороны Приложения I к РКИК ООН обязаны с 2015 года использовать Руководящие принципы МГЭИК для подготовки своих национальных кадастров парниковых газов. И хотя на сегодня отсутствует формальное решение об использовании Руководящих принципов МГЭИК Сторонами, не входящими в Приложение I, некоторые развивающиеся страны начали использовать эти руководящие принципы при подготовке к представлению национальных документов

по вопросам изменения климата. Вполне вероятно, что в ближайшем будущем все больше развивающихся стран начнут использовать Руководящие принципы МГЭИК 2006.

11.40. Руководящие принципы МГЭИК касаются выбросов прямых и косвенных ПГ. Прямыми ПГ, охваченными Руководящими принципами МГЭИК, являются диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ), гексафторид серы (SF_6) и некоторые другие. К косвенным ПГ, рассматриваемым Руководящими принципами МГЭИК, относятся оксиды азота (NO_x), аммиак (NH_3), неметановые летучие органические соединения (НМЛОС), монооксид углерода (CO) и диоксид серы (SO_2).

11.41. Методы оценивания выбросов ПГ в Руководящих принципах МГЭИК структурированы в трехуровневый отраслевой и эталонный подходы. Эти методы кратко описаны во вставке 11.1.

Вставка 11.1

Методы оценивания выбросов ПГ от сжигания ископаемого топлива

Отраслевой подход

Метод уровня 1

Метод уровня 1 используется для оценки выбросов от всех видов источников сжигания на основе количества сожженного топлива (обычно берется из национальной энергетической статистики) и средних коэффициентов выбросов (коэффициентов по умолчанию). Этот метод достаточно точен для выбросов CO_2 , но значительно менее точен для других газов, так как коэффициенты выбросов для этих газов могут существенно зависеть от технологии сжигания и условий эксплуатации.

Метод уровня 2

В методе уровня 2 для энергии выбросы от сжигания оцениваются по статистике, аналогичной методу уровня 1, но вместо значений по умолчанию уровня 1 используются национальные коэффициенты выбросов. Поскольку доступные национальные коэффициенты выбросов могут отличаться для разных видов топлива, технологий сжигания или конкретных производственных объектов, то данные о деятельности могут быть дополнительно дезагрегированы, чтобы корректно отразить разбивку для таких источников. Оценки метода уровня 2 могут быть более точными, чем уровня 1, но требуют больше данных.

Метод уровня 3

В методе уровня 3 для энергии в зависимости от ситуации используются или детальные модели выбросов, или измерения и данные на уровне конкретного производственного объекта. При правильном применении метод уровня 3 должен обеспечивать более точные оценки, особенно для выбросов газов, за исключением CO_2 , хотя и за счет более обширных требований к данным и увеличения усилий по подготовке оценки.

Эталонный подход

Эталонный подход, применяемый к выбросам CO_2 от сжигания топлива, может быть использован для независимой проверки отраслевого подхода и для предварительной оценки общенациональных выбросов CO_2 . Это подход «сверху-вниз», предполагающий, что весь углерод, поступающий в национальную экономику, либо выбрасывается в атмосферу в форме парникового газа, либо перенаправляется (например, в накопление запасов топлива). Метод эталонного подхода реализуется в 5 шагов:

Шаг 1: Оценить наблюдаемое потребление топлива в исходных единицах.

Шаг 2: Пересчитать в общую единицу.

Шаг 3: Умножить на содержание углерода, чтобы вычислить общий углерод.

Шаг 4: Рассчитать исключенный углерод.

Шаг 5: Скорректировать на неокисленный углерод и перевести в выбросы CO_2 .

Эталонный подход требует статистические данные о производстве разных видов топлива, о внешней торговле ими, а также об изменениях в их запасах. Также необходимы некоторые данные о потреблении топлива в неэнергетических целях.

3. Выбросы от энергетики и энергетическая статистика

11.42. Сектор «Энергетика» в определении МГЭИК включает разведку и эксплуатацию первичных энергетических ресурсов, преобразование первичных источников энергии в более пригодные для использования формы энергии на нефтеперерабатывающих заводах и электростанциях, транспортировку и распределение топлива, а также использование топлива стационарными и мобильными объектами. В терминах источников выбросов различают две основные категории:

- a) выбросы от сжигания топлива (которые далее разделяются на подкатегории энергетических отраслей, обрабатывающей промышленности, строительства, транспорта, прочих секторов и неописанные в других местах);
- b) «летучие» выбросы — преднамеренные или непреднамеренные выбросы газов при добыче, обработке, транспортировке, хранении и использовании топлива, которые подразделяются на выбросы от твердых видов топлива (например, выбросы метана при добыче угля) и выбросы от нефти и природного газа.

11.43. Энергетический сектор является основным источником выбросов ПГ. Согласно ОД5 МГЭИК, около 70% глобальных выбросов ПГ в 2010 году были связаны с поставками и потреблением энергии, причем на долю CO₂ приходилась основная часть от сжигания топлива. Поэтому важное и даже решающее значение имеет точная оценка выбросов, связанных с энергией, и в частности выбросы CO₂.

11.44. Оценки обычно делают на уровне отдельных источников выбросов, которые могут соответствовать физическому объекту (например, электростанции), промышленной или экономической группе (например, производству цемента). Затем эти оценки суммируются для получения отраслевых или национальных общих величин по отдельным газам, а также для всех газов на основе средневзвешенных значений — так называемого CO₂-эквивалента. Количество отдельных категорий источников может изменяться в зависимости от наличия данных, организационно-методических подходов к оценкам, а также имеющихся ресурсов. Для каждой отдельной категории источников выбросы CO₂ часто оценивают, применяя приведенное ниже уравнение:

$$\text{Выбросы}_{\text{топливо}} = \text{СожженноеТопливо}_{\text{топливо}} \times \text{КоэффициентВыбросов}_{\text{топливо, технология}}$$

где $\text{Выбросы}_{\text{топливо}}$ — это выбросы CO₂ по видам топлива (для данной категории источников), $\text{СожженноеТопливо}_{\text{топливо}}$ — количество сожженного топлива, а $\text{КоэффициентВыбросов}_{\text{топливо, технология}}$ — коэффициент выбросов CO₂ для вида топлива и использованной технологии сжигания. Иногда к этому уравнению добавляется коэффициент окисления углерода. Хотя само уравнение простое, оценить количество сожженного топлива и выбрать коэффициенты выбросов в соответствии с определениями категорий выбросов МГЭИК может быть затруднительным.

11.45. Независимо от использованного уровня, самым базовым шагом в оценке выбросов CO₂ от сжигания топлива является определение потребления топлива по видам топлива/продукта. Если не выполнить этот базовый шаг надлежащим образом, последующие шаги не смогут привести к точной оценке. Данные о производстве и потреблении топлива и энергетических продуктов являются частью национальной энергетической статистики, обычно в форме национальных энергетических балансов. Поэтому несомненно, что качество оценок ПГ зависит главным образом от качества национальной энергетической статистики. Эта зависимость

полностью признается в Руководящих принципах МГЭИК, которые предлагают использовать статистические данные о топливе, собираемые официальными национальными органами, поскольку они обычно предоставляют наиболее подходящие и доступные данные.

11.46. Если национальные источники данных недоступны или имеют пропуски, МГЭИК предлагает использовать данные международных организаций (обычно основанные на представленных странами официальных документах). Двумя основными источниками международной энергетической статистики являются СО ООН и МЭА. Они собирают данные у государственных учреждений своих стран-членов посредством вопросников (таким образом собирая «официальные данные») и обмениваются данными, чтобы обеспечить согласованность и предотвратить дублирование усилий отчитывающимися странами.

11.47. Оценка выбросов от сжигания топлива, не содержащих CO_2 , обычно требует более специфических методов, чем для выбросов CO_2 , и более подробной информации, такой как характеристики состава топлива, условия сжигания, технологии сжигания и методы контроля выбросов. Специфические методы и данные также используются для оценки летучих выбросов CO_2 и других выбросов, не содержащих CO_2 . Такие методы и связанные с ними требования к данным можно найти в соответствующих разделах Руководящих принципов МГЭИК. Из Руководящих принципов также совершенно очевидно, что для получения надежных оценок таких выбросов нельзя обойтись без национальной энергетической статистики.

11.48. В библиографии к этой публикации приведен ряд ссылок, относящихся к оценкам выбросов ПГ.

Приложение А

Первичные и вторичные, возобновляемые и невозобновляемые продукты

В энергетической статистике традиционно различают первичные и вторичные энергетические продукты, а также возобновляемые и невозобновляемые продукты (см. в главе II определение и другие характеристики). Перекрестная классификация этих категорий энергетических продуктов и их список приведены ниже.

Перекрестная классификация первичных/вторичных и возобновляемых/невозобновляемых продуктов

	Первичные продукты	Вторичные продукты
Невозобновляемые	01 Каменный уголь	03 Продукты переработки угля
	02 Бурый уголь	
	11 Торф	12 Торфопродукты
	20 Горючие сланцы	
	30 Природный газ	
	41 Традиционная сырая нефть	43 Сырье для нефтепереработки
	42 Газоконденсатные жидкости (ГКЖ)	46 Нефтепродукты
	44 Присадки и оксигенаты	
	61 Промышленные отходы	Электроэнергия и тепло от сжигания топлива ископаемого происхождения
	62 (частично) ⁸⁹ — Коммунальные отходы	Электроэнергия, полученная из тепла химических процессов и тепла ядерных реакторов
Возобновляемые	Тепло от ядерного реактора	Какой-либо другой продукт, полученный из первичных/вторичных невозобновляемых продуктов
	Тепло от химических процессов	
	5 Биотопливо (за исключением древесного угля)	516 Древесный уголь
	62 (частично) Коммунальные отходы	Электроэнергия и тепло от сжигаемой биомассы
	Тепло возобновляемых источников, за исключением тепла от сжигания биотоплива	Электроэнергия из геотермальной энергии и солнечного тепла
	Электроэнергия от возобновляемых источников, за исключением геотермальных, солнечного тепла и сжигаемой биомассы ⁹⁰	Какой-либо другой продукт, полученный из первичных/вторичных возобновляемых продуктов

⁸⁹ Часть коммунальных отходов, получаемых из биомассы, считается возобновляемой, тогда как часть, имеющая ископаемое происхождение, считается невозобновляемой.

⁹⁰ Возобновляемые источники электроэнергии — это гидро-электроэнергия, ветровая, солнечная (фотоэлектро-энергия и солнечное тепло), геотермальная, приливная энергия, энергия волн и прочая морская энергия, а также сжигание биотоплива. Возобновляемыми источниками тепла являются солнечное тепло, геотермальная энергия и сжигание биотоплива.

Следует отметить, что на момент публикации не было согласованного на международном уровне определения возобновляемых и невозобновляемых продуктов. Поэтому приведенный ниже список является ориентировочным и может быть изменен.

Список первичных/вторичных и возобновляемых/невозобновляемых продуктов

Заголовки СМКЭП			Первичные (П) / Вторичные (Вт)	Возобновляемые (В) /Невозобновля- емые (НВ)
0	Уголь			НВ
01	Каменный уголь		П	НВ
011	0110	Антрацит	П	НВ
012	Битуминозный уголь		П	НВ
	0121	Коксующийся уголь	П	НВ
	0129	Прочие битуминозные угли	П	НВ
02	Бурый уголь		П	НВ
021	0210	Полубитуминозный уголь	П	НВ
022	0220	Лигнит	П	НВ
03	Продукты переработки угля		Вт	НВ
031	Каменноугольный кокс		Вт	НВ
	0311	Кокс из коксовых печей	Вт	НВ
	0312	Газовый кокс	Вт	НВ
	0313	Коксовая мелочь	Вт	НВ
	0314	Полукоксы	Вт	НВ
032	0320	Каменноугольные брикеты	Вт	НВ
033	0330	Брикетируемый бурый уголь (ББУ)	Вт	НВ
034	0340	Каменноугольная смола	Вт	НВ
035	0350	Коксовый газ	Вт	НВ
036	0360	Заводской газ (и прочие искусственные горю- чие газы для распределения)	Вт	НВ
037	Попутные технологические газы		Вт	НВ
	0371	Доменный газ	Вт	НВ
	0372	Конвертерный газ	Вт	НВ
	0379	Прочие попутные технологические газы	Вт	НВ
039	0390	Прочие продукты переработки угля	Вт	НВ
1	Торф и торфопродукты			НВ
11	Торф		П	НВ
111	1110	Кусковой торф	П	НВ
112	1120	Измельченный торф	П	НВ
12	Торфопродукты		Вт	НВ
121	1210	Торфяные брикеты	Вт	НВ
129	1290	Прочие торфопродукты	Вт	НВ
2	Горючие сланцы / битуминозные пески		П	НВ
20	Горючие сланцы / битуминозные пески		П	НВ
200	2000	Горючие сланцы / битуминозные пески	П	НВ
3	Природный газ		П	НВ
30	Природный газ		П	НВ
300	3000	Природный газ	П	НВ
4	Нефть			НВ
41	Традиционная сырая нефть		П	НВ
410	4100	Традиционная сырая нефть	П	НВ
42	Газоконденсатные жидкости (ГКЖ)		П	НВ

Заголовки СМКЭП			Первичные (П) / Вторичные (Вт)	Возобновляемые (В) /Невозобновля- емые (НВ)
420	4200	Газоконденсатные жидкости (ГКЖ)	П	НВ
43		Сырье для нефтепереработки	Вт	НВ
430	4300	Сырье для нефтепереработки	Вт	НВ
44		Присадки и оксигенаты	Вт	НВ
440	4400	Присадки и оксигенаты	Вт	НВ
45		Прочие углеводороды		
450	4500	Прочие углеводороды		
46		Нефтепродукты	Вт	НВ
461	4610	Нефтезаводской газ	Вт	НВ
462	4620	Этан	Вт	НВ
463	4630	Сжиженный нефтяной газ (СНГ)	Вт	НВ
464	4640	Нафта	Вт	НВ
465		Бензины	Вт	НВ
	4651	Авиационный бензин	Вт	НВ
	4652	Автомобильный бензин	Вт	НВ
	4653	Бензин для реактивных двигателей	Вт	НВ
466		Керосины	Вт	НВ
	4661	Керосин для реактивных двигателей	Вт	НВ
	4669	Прочие керосины	Вт	НВ
467		Газойль / дизельное топливо и тяжелый газойль	Вт	НВ
	4671	Газойль / дизельное топливо и тяжелый газойль	Вт	НВ
	4672	Тяжелый газойль	Вт	НВ
468	4680	Топочный мазут	Вт	НВ
469		Прочие нефтепродукты	Вт	НВ
	4691	Уайт-спирит и промышленные спирты с определенной температурой кипения	Вт	НВ
	4692	Смазки	Вт	НВ
	4693	Твердые парафины	Вт	НВ
	4694	Нефтяной кокс	Вт	НВ
	4695	Битум	Вт	НВ
	4699	Прочие нефтепродукты, не классифицированные в других категориях	Вт	НВ
5		Биотопливо		В
51		Твердое биотопливо		В
511		Топливная древесина, древесные остатки и побочные продукты	П	В
	5111	Древесные пеллеты	П	В
	5119	Прочая топливная древесина, древесные остатки и побочные продукты	П	В
512	5120	Багасса	П	В
513	5130	Отходы животного происхождения	П	В
514	5140	Черный щелок	П	В
515	5150	Прочие растительные материалы и остатки	П	В
516	5160	Древесный уголь	Вт	В

Заголовки СМКЭП		Первичные (П) / Вторичные (Вт)	Возобновляемые (В) /Невозобновля- емые (НВ)
52	Жидкое биотопливо	П	В
521	5210 Биобензин	П	В
522	5220 Биодизель	П	В
523	5230 Биокеросин для реактивных двигателей	П	В
529	5290 Прочее жидкое биотопливо	П	В
53	Биогазы	П	В
531	Биогазы анаэробной ферментации	П	В
	5311 Свалочный газ	П	В
	5312 Газ из осадка сточных вод	П	В
	5319 Прочие биогазы анаэробной ферментации	П	В
532	5320 Биогазы тепловых процессов	П	В
6	Отходы	П	
61	Промышленные отходы	П	НВ
610	6100 Промышленные отходы	П	НВ
62	Коммунальные отходы	П	В/НВ
620	6200 Коммунальные отходы	П	В/НВ
7	Электроэнергия	П/Вт	В/НВ
70	Электроэнергия	П/Вт	В/НВ
700	7000 Электроэнергия	П/Вт	В/НВ
8	Тепло	П/Вт	В/НВ
80	Тепло	П/Вт	В/НВ
800	8000 Тепло	П/Вт	В/НВ
9	Ядерное топливо и прочие виды топлива, не классифицированные в других категориях		
91	Уран и плутоний		
910	Уран и плутоний		
	9101 Урановые руды		
	9109 Прочий уран и плутоний		
92	Прочее ядерное топливо		
920	9200 Прочее ядерное топливо		
99	Прочее топливо, не классифицированное в других категориях		
990	9900 Прочее топливо, не классифицированное в других категориях		

Приложение В

Дополнительные таблицы коэффициентов пересчета, теплотворной способности и единиц измерения

Таблица 1
Эквиваленты массы

В \ ИЗ	Килограммы	Тонны	Длинные тонны	Короткие тонны	Фунты
	УМНОЖИТЬ НА				
Килограммы	1,0	0,001	0,000984	0,001102	2,2046
Тонны	1000	1,0	0,984	1,1023	2204,6
Длинные тонны	1016	1,016	1,0	1,120	2240,0
Короткие тонны	907,2	0,9072	0,893	1,0	2000,0
Фунты	0,454	0,000454	0,000446	0,0005	1,0

Пример: Перевести метрические тонны (тонны) в длинные тонны: 1 тонна = 0,984 длинной тонны.

Таблица 2
Эквиваленты объема

В \ ИЗ	Имперские Галлоны США	Галлоны	Баррели	Кубические футы	Литры	Кубические метры
	УМНОЖИТЬ НА					
Галлоны США	1,0	0,8327	0,02381	0,1337	3,785	0,0038
Имперские галлоны	1,201	1,0	0,02859	0,1605	4,546	0,0045
Баррели	42,0	34,97	1,0	5,615	159,0	0,159
Кубические футы	7,48	6,229	0,1781	1,0	28,3	0,0283
Литры	0,2642	0,220	0,0063	0,0353	1,0	0,001
Кубические метры	264,2	220,0	6,289	35,3147	1000,0	1,0

Пример: Перевести баррели в кубические метры: 1 баррель = 0,159 кубического метра.

Таблица 3
Эквиваленты энергии

В	ТДж	Млн БТЕ	Гкал	ГВт·ч	тыс. т н.э.	тыс. т у.э.
ИЗ	УМНОЖИТЬ НА					
Тераджоули (ТДж)	1	947,8	238,84	0,2777	$2,388 \times 10^{-2}$	$3,411 \times 10^{-2}$
Миллионы БТЕ	$1,0551 \times 10^{-3}$	1	0,252	$2,9307 \times 10^{-4}$	$2,52 \times 10^{-5}$	$3,6 \times 10^{-5}$
Гигакалории (Гкал)	$4,1868 \times 10^{-3}$	3,968	1	$1,163 \times 10^{-3}$	10^{-4}	$1,429 \times 10^{-4}$
Гигаватт-часы (ГВт·ч)	3,6	3412	860	1	$8,6 \times 10^{-2}$	$1,229 \times 10^{-1}$
Тысячи т н.э.	41,868	$3,968 \times 10^4$	104	11,630	1	1,429
Тысячи т у.э.	29,308	$2,778 \times 10^4$	$0,7 \times 10^{-4}$	8,14	0,7	1

Пример: Перевести гигаватт-часы (ГВт·ч) в тераджоули (ТДж): $1 \text{ ГВт·ч} = 3,6 \text{ ТДж}$.

Таблица 4
Разница между низшей и высшей теплотворной способностью для отдельных видов топлива

Топливо	Проценты
Кокс	0
Древесный уголь	0–4
Антрацит	2–3
Битуминозный уголь	3–5
Полубитуминозный уголь	5–7
Лигнит	9–10
Сырая нефть	5–8
Нефтепродукты	3–9
Природный газ	9–10
Сжиженный природный газ	7–10
Заводской газ	8–10
Коксовый газ	10–11
Багасса (влажность 50%)	21–22
Топливная древесина (влажность 10%)	11–12
(влажность 20 %)	22–23
(влажность 30 %)	34–35
(влажность 40 %)	45–46

Источник: United Nations (1987).

Таблица 5
Влияние влажности на «плотный» объем и удельный вес стандартной топливной древесины

	Процентное содержание влаги в топливной древесине								
	100	80	60	40	20	15	12	10	0
«Плотный» объем в м³ на тонну	0,80	0,89	1,00	1,14	1,33	1,39	1,43	1,45	1,60
Удельный вес в тоннах на м³	1,25	1,12	1,00	0,88	0,75	0,72	0,70	0,69	0,63

Источник: United Nations (1987).

Таблица 6

Таблица перевода топливной древесины в древесный уголь

	Влияние плотности исходной древесины на производство древесного угля (вес произведенного древесного угля (кг) на кубический метр исходной древесины)						
	Хвойные породы	Средние тропические породы		Предпочтительные тропические породы		Мангровое дерево (ризофора)	
Древесный уголь	115	170		180		285	
Влияние влажности древесины на производство древесного угля (количество древесины, необходимое для производства 1 тонны древесного угля)							
Влажность (на сухой вес)	100	80	60	40	20	15	10
Требуемый объем древесины (кубические метры)	17,6	16,2	13,8	10,5	8,1	6,6	5,8
Требуемый вес древесины (тонны)	12,6	11,6	9,9	7,5	5,8	4,7	4,1

Источник: United Nations (1987).

Таблица 7

Потребности в топливной древесине для производства древесного угля по видам печей

(кубические метры топливной древесины на тонну древесного угля)

Тип печи	Влажность топливной древесины в процентах					
	15	20	40	60	80	100
Земляная печь	10	13	16	21	24	27
Передвижная стальная печь	6	7	9	13	15	16
Кирпичная печь	6	6	7	10	11	12
Реторта	4,5	4,5	5	7	8	9

Данные основаны на предположении, что в качестве исходного материала для процесса используется стандартная древесина твердых пород.

Источник: United Nations (1987).

Таблица 8

Энергетическая ценность отдельных отходов животного и растительного происхождения

Отходы	Средняя влажность: на сухой вес (%)	Приблизительная зольность (%)	Низшая теплотворная способность (МДж/кг)
Навоз животных	15	23–27	13,6
Скорлупа земляных орехов	3–10	4–14	16,7
Кофейная шелуха	13	8–10	15,5–16,3
Багасса	40–50	10–12	8,4–10,5
Хлопковая шелуха	5–10	3	16,7
Шелуха какао-бобов	5–10	6	16,7
Рисовая шелуха	9–11	15–20	13,8–15,1
Оливки (прессованные)	15–18	3	16,75
Волокна масличной пальмы	55	10	7,5–8,4

Отходы	Средняя влажность: на сухой вес (%)	Приблизительная зольность (%)	Низшая теплотворная способность (МДж/кг)
Скорлупа плодов масличной пальмы	55	5	7,5–8,4
Багасса	30	10–12	12,6
Багасса	50	10–12	8,4
Кора	15	1	11,3
Кофейная шелуха, плоды	30	8–10	13,4
Кофейная шелуха, плоды	60	8–10	6,7
Кукурузные початки	15	1–2	19,3
Ореховая скорлупа	15	1–5	18,0
Рисовая солома и шелуха	15	15–20	13,4
Пшеничная солома и шелуха	15	8–9	19,1
Коммунальный мусор	..	..	19,7
Бумага	5	1	17,6
Опилки	50	1	11,7

Источник: United Nations (1987).

Примечание: Две точки (..) указывают на отсутствие данных.

Библиографические ссылки

- Economic Commission for Europe (2004). *United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Resources*. Available from www.unece.org/energy/se/pdfs/UNFC/UNFCemr.pdf.
- (2009). *Рамочная классификация Организации Объединенных Наций для ископаемых энергетических и минеральных ресурсов*, Серия № 39. ЕЭК ООН, Женева. Размещено по адресу: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/unfc2009/unfc2009_report_r.pdf.
- Европейская Комиссия и др. (2009). *Система национальных счетов 2008*, статистические документы, серия F, №2, Вер.5.
- European Union (2008). Regulation (EC) No 1099/2008 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2008 on energy statistics.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2004). *UBET: Unified Bioenergy Terminology*. Available from www.fao.org/docrep/007/j4504e/j4504e00.htm#TopOfPage.
- (2010). *Yearbook of Forest Products 2008*. Available from www.fao.org/docrep/012/i1521m/i1521m02.pdf.
- International Atomic Energy Agency, United Nations, International Energy Agency, Eurostat and European Environment Agency (2005). *Energy Indicators for Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*. IAEA, Austria.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (1997). *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories*, vols. 1—3. IPCC, IPCC/OECD/IEA, Paris, France. Available from www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm.
- (2000). *Руководящие указания по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов*. МГЭИК/ОЭСР/МЭА/ИГЕС, Хаяма, Япония. Размещены по адресу: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/russian/gpgaum_ru.html
- (2003). *Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства*. МГЭИК/ИГЕС, Хаяма, Япония. Размещено по адресу: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf_languages.html.
- (2006). *Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006*. ИГЕС, Япония. Размещено по адресу: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/index.html>
- Международное бюро труда, международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития, Статистическое бюро Европейских сообществ, Организация объединенных Наций, Всемирный банк (2004). *Руководство по индексам потребительских цен: Теория и практика*. Женева, МБТ. Размещено по адресу: http://www.cisstat.org/rus/CIS-PriceStat/CIS-PriceStat_02%2001_ru.pdf.
- (2007). *Руководство по индексам цен производителей: Теория и практика*. Вашингтон, Международный валютный фонд. Размещено по адресу: <https://www.elibrary.imf.org/view/IMF069/05446-9781589063075/05446-9781589063075/05446-9781589063075.xml>
- International Labour Organization, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, Economic Commission for Europe and World Bank (2009). *Export and Import Price Index Manual: Theory and Practice*. Washington, IMF.

Available from <https://www.imf.org/en/Publications/Manuals-Guides/Issues/2016/12/31/Export-and-Import-Price-Index-Manual-Theory-and-Practice-19587>.

Международное энергетическое Агентство, Организация экономического сотрудничества и развития (2007). *Руководство по энергетической статистике*. Париж, Франция.

United Nations (1982). *Concepts and Methods in Energy Statistics, with Special Reference to Energy Accounts and Balances: A Technical Report*, Statistical Papers, Series F, No. 29. Available from https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_29E.pdf.

——— (1987). *Энергетическая статистика: единицы измерения, определения и коэффициенты пересчета, Методологические исследования*, Серия F, №44. Размещено по адресу: https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_44R.pdf.

——— (1991). *Energy Statistics: A Manual for Developing Countries*, Statistical Papers, Series F, No. 56. Available from <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?ID=51>.

——— (2008a). *Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности*, Статистические документы, Серия M, №4, вер.4. Размещено по адресу: https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev4r.pdf

——— (2008b). *Central Product Classification, Version 2*, Statistical Papers, Series M, No. 77, Ver. 2. Available from <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/cpc>.

——— (2009a). *International Recommendations for Distributive Trade Statistics 2008*, Statistical Papers, Series M, No. 89. Available from <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?id=407>.

——— (2009b). *Международные рекомендации по статистике промышленности 2008*. Статистические документы, Серия M, №90. Размещено по адресу: https://unstats.un.org/unsd/industry/Docs/IRIS_2008_Ru.pdf

——— (2010). *Статистика международной торговли товарами: концепции и определения 2010*, Статистические документы, Серия M, № 52, Вер.3. Размещено по адресу: [https://unstats.un.org/unsd/trade/eg-imts/IMTS%202010%20\(Russian\).pdf](https://unstats.un.org/unsd/trade/eg-imts/IMTS%202010%20(Russian).pdf)

——— (2015). *Central Product Classification, Version 2.1*, Statistical Papers, Series M, No. 77, Ver. 2.1. Available from <http://unstats.un.org/unsd/cr/cpc-21.asp>.

——— *System of Environmental-Economic Accounting for Energy*. 2019. Studies in Methods, Series F No. 116, Series F No. 116. Available from https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/seea-energy_final_web.pdf.

Библиографические ссылки по выбросам парниковых газов

Рамочная конвенция по изменению климата ООН: веб-сайт, размещен по адресу: <http://unfccc.int/2860.php>.

Представленные национальные кадастры парниковых газов Сторон РКИК ООН, входящих в Приложение I, размещены по адресу: inventories_submissions/items/5270.php.

Веб-интерфейс с доступом ко всем данным по ПГ, сообщаемым согласно Рамочной конвенции по изменению климата. Размещен по адресу: http://unfccc.int/ghg_data/items/3800.php.

Доклад Конференции Сторон о работе ее девятнадцатой сессии, состоявшейся в Варшаве с 11 по 23 ноября 2013 года. Дополнение. Часть вторая: Меры, принятые Конференцией Сторон на ее девятнадцатой сессии (FCCC/CP/2013/10/Add.3). — Размещен по адресу: <https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/rus/10a03r.pdf>

Всемирная метеорологическая организация: веб-сайт, размещен по адресу: <https://public.wmo.int/ru>.

World Meteorological Organization statements on the status of global climate available from <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>.

Бюллетень Всемирной метеорологической организации по парниковым газам. Размещен по адресу: <https://public.wmo.int/en/resources/library/wmo-greenhouse-gas-bulletin>.