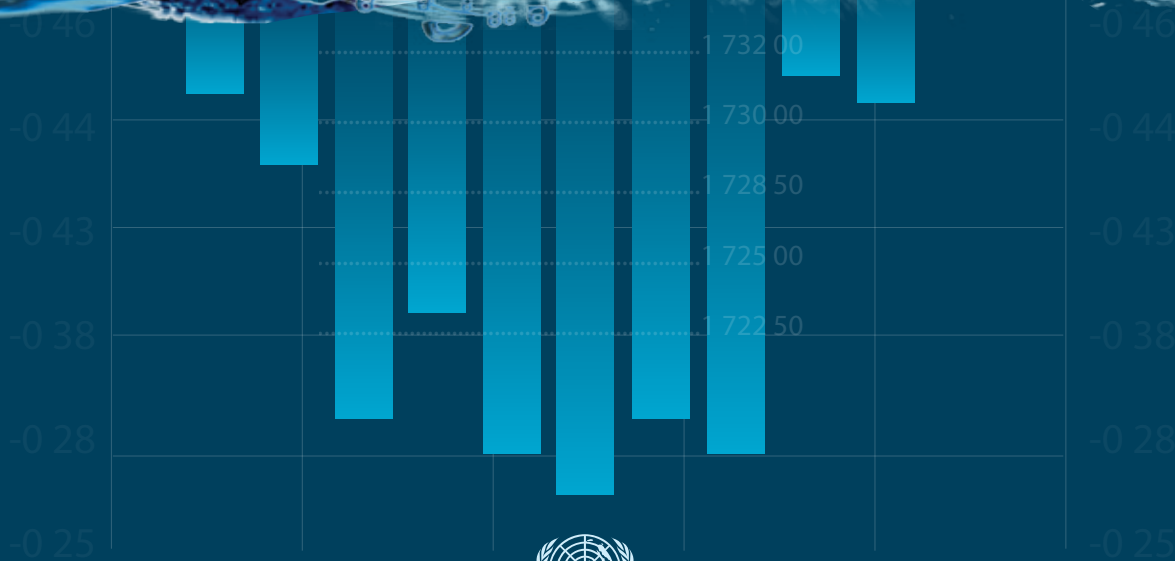


# СЭЭУ–водные ресурсы

## Система эколого-экономического учета водных ресурсов



Организация  
Объединенных Наций

**Департамент по экономическим и социальным вопросам**  
Статистический отдел

Статистические документы

Серия F № 100

# **Система эколого- экономического учета водных ресурсов**



Организация Объединенных Наций Нью-Йорк,  
2012 год

## Департамент по экономическим и социальным вопросам

Департамент по экономическим и социальным вопросам Секретариата Организации Объединенных Наций является важнейшим связующим звеном между глобальной политикой в экономической, социальной и природоохранной сферах и национальными мероприятиями. Департамент работает в трех взаимосвязанных областях: i) он собирает, обрабатывает и анализирует широкий спектр экономических, социальных и природоохранных данных и информации, которые используются государствами — членами Организации Объединенных Наций для изучения общих проблем и выбора вариантов политических решений; ii) он содействует переговорам между государствами-членами во многих межправительственных органах по единому курсу действий, направленных на решение сохраняющихся и появляющихся глобальных проблем; и iii) он консультирует заинтересованные правительства о путях и средствах трансформирования политических механизмов, разработанных на конференциях и саммитах Организации Объединенных Наций, в программы на национальном уровне и посредством технической помощи содействует построению национального потенциала.

### Примечание

Использованные в настоящей публикации обозначения и форма представления материала никоим образом не означают выражение какого-либо мнения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций касательно правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или их властей, или касательно делимитации их пределов или границ.

Термин «страна», используемый в настоящей публикации, также относится к территориям и районам в зависимости от контекста.

Обозначения «развитые регионы» и «развивающиеся регионы» предназначены для удобства статистической работы и не означают какой-либо оценки этапа в процессе развития, достигнутого какой-либо определенной страной или районом.

Условные обозначения документов Организации Объединенных Наций состоят из прописных букв и цифр. Когда такое обозначение встречается в тексте, оно служит указанием на соответствующий документ Организации Объединенных Наций.

## Предисловие

*Система эколого-экономического учета водных ресурсов (System of Environmental-Economic Accounting for Water) (СЭЭУВР)* подготовлена Статистическим отделом Организации Объединенных Наций (СОООН) в сотрудничестве с Лондонской группой по экологическому учету и, в частности, ее Подгруппой по учету водных ресурсов.

Работа над документом *Руководство по национальным счетам: комплексный экологический и экономический учет, 2003 год (Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003)*, который известен под сокращенным названием СЭЭУ-2003, предоставила уникальную возможность разработать методологии по составлению счетов учета водных ресурсов. Несмотря на ограниченный опыт отдельных стран в области учета водных ресурсов на момент завершения работы над СЭЭУ-2003, образовалась некая общность в различных подходах к составлению счетов учета водных ресурсов. Глава 8 СЭЭУ-2003 стала первой попыткой разработки согласованных методологий учета водных ресурсов.

Ввиду заметной роли и признания важности водных ресурсов в национальной и международной повестках дня в области развития растущие требования со стороны стран в отношении гармонизации подходов и составления пособий по учету водных ресурсов побудили СОООН взять на себя задачу совершенствования методологии, основанной на обобщении передовой практики. Данная работа развивает результаты, уже достигнутые в ходе подготовки СЭЭУ-2003.

Существенный вклад в создание согласованных концепций, определений, классификаций и наборов стандартных таблиц внесла Рабочая группа Евростата по вспомогательным счетам учета водных ресурсов. Подгруппа по учету водных ресурсов вышеупомянутой Лондонской группы, которая была создана решением 8-го заседания Лондонской группы, состоявшегося в Риме в ноябре 2003 года, предоставила текстовые материалы и примеры по странам, сделала обзор различных вариантов проекта документа и оказала помощь в его окончательной доработке. В состав Подгруппы вошли около 20 экспертов из разных стран, научных кругов и международных организаций.

Проекты отдельных глав документа обсуждались на нескольких заседаниях, в том числе на 8-м и 9-м заседаниях Лондонской группы, которые состоялись соответственно в Риме в 2003 году и в Копенгагене в 2004 году. Обсуждение и обзор проекта в его окончательной редакции состоялись на заседании Подгруппы в Нью-Йорке 11–13 мая 2005 года. На этом заседании члены Подгруппы договорились включить в рукопись издания набор стандартных таблиц для ведения счетов учета водных ресурсов, которые рекомендуется составлять всем странам. Итоговый проект документа СЭЭУВР был представлен на предварительном совещании Комитета экспертов Организации Объединенных Наций по эколого-экономическому учету (КЭЭУ ООН), состоявшемся в Нью-Йорке 29–31 августа 2005 года.

Пересмотренный проект документа был представлен на Конференции пользователей/производителей по теме «Учет водных ресурсов для комплексного управления водными ресурсами», проведенной СОООН под эгидой КЭЭУ ООН в Ворбурге, Нидерланды, 22–24 мая 2006 года. Конференция, в которой приняли участие основные пользователи и производители информации по водным ресурсам, одобрила СЭЭУВР, признав, что эта система дает столь необходимую концептуальную основу для организации гидрологической и экономической информации в целях комплексного управления водными ресурсами. Конференция рекомендовала принять СЭЭУВР в качестве международного стандарта в сфере водных ресурсов.

В свете рекомендаций Конференции, обсуждения, состоявшегося в ходе первого заседания КЭЭУ ООН в Нью-Йорке 22–23 июня 2006 года, и последующих электронных консультаций между членами КЭЭУ ООН окончательный текст СЭЭУВР был пересмотрен для обеспечения его соответствия содержанию и стилю международного статистического стандарта, а для заполнения стандартных таблиц был создан вымышленный набор данных.

По итогам электронных консультаций между членами КЭЭУ ООН стандарт СЭЭУВР был разделен на две части. В первой части содержатся согласованные на международном уровне концепции, определения, классификации, стандартные таблицы и входящие в систему счета физические и сводные таблицы ресурсов и использования и счета активов (гл. I–VI). Вторая часть включает те счета, которые, как считается, имеют высокую политическую значимость, но пока являются экспериментальными в силу отсутствия признанной на международном уровне передовой практики (гл. VII–IX). Эта часть также охватывает счета качественных показателей, экономическую стоимостную оценку водных ресурсов за рамками *Системы национальных счетов (СНС) 2008 года* и примеры областей применения СЭЭУВР.

КЭЭУ ООН рекомендовал представить СЭЭУВР на рассмотрение и одобрение Статистической комиссии Организации Объединенных Наций (СКООН). СКООН на своей тридцать восьмой сессии, проходившей 27 февраля — 2 марта 2007 года, приняла первую часть СЭЭУВР в качестве временного международного статистического стандарта, подлежащего переоценке после принятия пересмотренного варианта СЭЭУ-2003, которое ожидается в 2012 году. СКООН также рекомендовала включение СЭЭУВР в национальные статистические системы.

После принятия СЭЭУВР в 2007 году была принята СНС в новой редакции (издание 2008 года). Были предприняты попытки привести СЭЭУВР в соответствие с СНС-2008.

## Выражение признательности

Настоящий вариант СЭЭУВР подготовлен под руководством Статистического отдела Организации Объединенных Наций (СОООН). Координацию работы осуществляла Илария Ди Маттео, модератор Подгруппы по учету водных ресурсов Лондонской группы по экологическому учету при директивном руководстве со стороны Алессандры Альфьери (СОООН) и под общим руководством Иво Хавинги (СОООН). Проекты глав готовили г-жа Альфьери, г-жа Ди Маттео (СОООН), Брам Эденс (бывший сотрудник СОООН) и Гленн-Мари Ланж (Всемирный банк, бывший сотрудник Колумбийского университета, Соединенные Штаты Америки). В подготовке более ранних проектов документа участвовали: Филипп Крузе (Европейское агентство по вопросам окружающей среды), Антон Штойрер (Евростат), Жерар Жие и Кристин Спанно (консультанты Евростата), а также Жан-Мишель Шене [бывший сотрудник Отдела по вопросам устойчивого развития Организации Объединенных Наций (ОУР ООН)]. Огромный вклад в подготовку рамочной основы внесли дискуссии с Жан-Луи Вебером (бывшим сотрудником Французского института окружающей среды, в настоящее время работающим в Европейском агентстве по вопросам окружающей среды) и Гулабом Сингхом (СОООН).

Под руководством СОООН и в сотрудничестве с ОУР ООН была сформирована группа проведения электронного обсуждения терминов и определений, используемых в сфере учета водных ресурсов. В этой связи выражаем признательность Асламу Чаудри и г-ну Шене за их вклад в работу данной группы.

Кроме того, с признательностью приняты материалы, замечания и рецензии со стороны членов Подгруппы по учету водных ресурсов Лондонской группы по экологическому учету и других участников заседания Подгруппы, состоявшегося в Нью-Йорке в мае 2005 года. К их числу относятся: Майкл Вардон (бывший сотрудник СОООН); Мартин Лемир и Франсуа Сулар (Канада); Ван Исюань (Китай); Томас Олсен (Дания); г-н Крузе и г-н Вебер; Кристиан Равец (Евростат); Жан Марга (Франция); Кристин Флахманн (Германия); г-н Жие; Осама аз-Зуби (Иордания); Марианн Эрикссон (Швеция); Риан Гроблер и Анеме Малан (Южная Африка); Лейла Улкаша (Марокко); Сьюрд Схенау и Мартин тен Хам (Нидерланды); Яна Тафи (Молдова); г-н Ланж; г-н Шене и Саид Ордубади (бывший сотрудник Всемирного банка).

Ощутимую пользу СЭЭУВР принесли замечания следующих экспертов: Роберто Лентона (Глобальное партнерство в области водоснабжения), Нэнси Штайнбах (бывший сотрудник Евростата), Михеля Надя (консультанта СОООН), Ральфа Беккера и Джереми Уэбба (СОООН) и в особенности Рене Лальмана (Франция), который в значительной мере переработал главу по счетам учета качества воды и способствовал ее написанию.

Корректura текста была сделана г-ном Вардоном и Лизой Лоу (бывшим сотрудником СОООН). Риккардо Мартинес-Лагунес (СОООН) внес последнюю правку в документ перед его публикацией.



# Содержание

|                                                                                                 | <i>Стр.</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Предисловие .....                                                                               | iii         |
| Выражение признательности .....                                                                 | v           |
| Список сокращений .....                                                                         | xiii        |
| <b>I. Обзор Системы эколого-экономического учета водных ресурсов .....</b>                      | <b>1</b>    |
| А. Введение .....                                                                               | 1           |
| В. Цель и характеристики Системы .....                                                          | 2           |
| С. Комплексное управление водными ресурсами и Система .....                                     | 4           |
| D. Обзор системы учета .....                                                                    | 7           |
| Е. Структура Системы .....                                                                      | 8           |
| 1. Часть первая .....                                                                           | 9           |
| 2. Часть вторая .....                                                                           | 11          |
| F. Внедрение счетов .....                                                                       | 12          |
| G. Направления будущей работы по счетам учета водных ресурсов .....                             | 13          |
| <b>ЧАСТЬ ПЕРВАЯ</b>                                                                             |             |
| <b>II. Рамочная основа Системы эколого-экономического учета водных ресурсов ...</b>             | <b>17</b>   |
| А. Введение .....                                                                               | 17          |
| В. Система водных ресурсов и экономика .....                                                    | 17          |
| 1. Система внутренних водных ресурсов .....                                                     | 21          |
| 2. Экономика .....                                                                              | 21          |
| С. Рамочные основы двух систем .....                                                            | 23          |
| D. Рамочная основа Системы эколого-экономического учета водных ресурсов .                       | 25          |
| 1. Счета учета потоков .....                                                                    | 25          |
| 2. Счета учета активов .....                                                                    | 26          |
| 3. Стоимостная оценка некоммерческих потоков .....                                              | 27          |
| 4. Классификация видов экономической деятельности и продуктов .....                             | 28          |
| 5. Основные формулы учетной структуры Системы национальных счетов ..                            | 35          |
| 6. Рамочная учетная структура водных ресурсов .....                                             | 36          |
| Е. Пространственные и временные аспекты учета водных ресурсов .....                             | 38          |
| 1. Пространственные аспекты .....                                                               | 39          |
| 2. Временные аспекты .....                                                                      | 40          |
| <b>III. Таблицы физических показателей ресурсов и использования воды .....</b>                  | <b>43</b>   |
| А. Введение .....                                                                               | 43          |
| В. Типы потоков .....                                                                           | 43          |
| 1. Перемещение воды из окружающей среды в экономику .....                                       | 44          |
| 2. Перемещение воды в рамках экономики .....                                                    | 45          |
| 3. Возврат воды из экономики в окружающую среду .....                                           | 46          |
| С. Таблицы физических показателей ресурсов и использования .....                                | 47          |
| 1. Стандартные таблицы физических показателей ресурсов (поставки)<br>и использования воды ..... | 47          |
| 2. Потребление воды .....                                                                       | 52          |

|                                                                                                      | <i>Стр.</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 3. Дополнительные позиции в таблицах физических показателей ресурсов и использования воды .....      | 53          |
| 4. Потери воды при распределении .....                                                               | 57          |
| <b>IV. Счета учета сбросов в водные ресурсы .....</b>                                                | <b>59</b>   |
| А. Введение .....                                                                                    | 59          |
| В. Сфера охвата и основные понятия счетов учета сбросов .....                                        | 59          |
| 1. Точечные и неточечные источники сбросов .....                                                     | 60          |
| 2. Вещества, загрязняющие воду .....                                                                 | 61          |
| 3. Валовые и чистые сбросы .....                                                                     | 62          |
| С. Счета учета выбросов .....                                                                        | 63          |
| 1. Городские стоки .....                                                                             | 66          |
| 2. Подраздел 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды .....                                      | 66          |
| <b>V. Смешанные и экономические счета по видам деятельности и продуктам, связанным с водой .....</b> | <b>69</b>   |
| А. Введение .....                                                                                    | 69          |
| В. Смешанные таблицы ресурсов (поставки) и использования .....                                       | 70          |
| 1. Смешанная таблица ресурсов (поставки) .....                                                       | 72          |
| 2. Смешанная таблица использования .....                                                             | 73          |
| 3. Смешанный счет ресурсов (поставки) и использования воды .....                                     | 77          |
| С. Дальнейшая разбивка смешанных счетов .....                                                        | 79          |
| 1. Смешанные счета по видам деятельности, осуществляемым для собственных нужд .....                  | 79          |
| 2. Государственные счета по услугам коллективного потребления, связанным с водой .....               | 82          |
| D. Налоги, сборы и права водопользования .....                                                       | 84          |
| 1. Платежи за услуги водоснабжения и канализации .....                                               | 84          |
| 2. Права водопользования .....                                                                       | 84          |
| 3. Разрешения на использование водных ресурсов в качестве приемника отходов .....                    | 86          |
| Е. Национальные счета расходов и финансирования .....                                                | 86          |
| 1. Охрана окружающей среды и управление ресурсами, связанными с водой .....                          | 87          |
| 2. Национальные счета расходов .....                                                                 | 89          |
| 3. Счета финансирования .....                                                                        | 92          |
| <b>VI. Счета учета активов водных ресурсов .....</b>                                                 | <b>95</b>   |
| А. Введение .....                                                                                    | 95          |
| В. Гидрологический цикл .....                                                                        | 95          |
| С. Счета учета активов водных ресурсов .....                                                         | 96          |
| 1. Расширение границ охвата активов СНС-2008 .....                                                   | 96          |
| 2. Классификация активов .....                                                                       | 97          |
| 3. Счета учета активов .....                                                                         | 99          |
| 4. Определение запасов воды в отношении рек .....                                                    | 102         |
| 5. Привязка к таблицам ресурсов и использования .....                                                | 103         |
| D. Учет трансграничных водных ресурсов .....                                                         | 103         |

|                                                                                                                         | <i>Стр.</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>ЧАСТЬ ВТОРАЯ</b>                                                                                                     |             |
| <b>VII. Счета учета качества воды</b>                                                                                   | 107         |
| А. Введение                                                                                                             | 107         |
| В. Базовые концепции оценки качества воды                                                                               | 108         |
| С. Структура счетов                                                                                                     | 112         |
| D. Проблемы                                                                                                             | 115         |
| 1. Выбор ингредиентов                                                                                                   | 115         |
| 2. Выбор метода оценки                                                                                                  | 115         |
| Е. Индексы качества воды                                                                                                | 117         |
| <b>VIII. Стоимостная оценка водных ресурсов</b>                                                                         | 121         |
| А. Введение                                                                                                             | 121         |
| В. Проблемы стоимостной оценки воды                                                                                     | 122         |
| 1. Оценка стоимости на местном и национальном уровнях: масштабирование и агрегирование показателей стоимости воды       | 122         |
| 2. Двойной учет                                                                                                         | 123         |
| 3. Методы стоимостной оценки: сравнение предельной и средней стоимости                                                  | 124         |
| С. Экономический подход к стоимостной оценке воды                                                                       | 125         |
| D. Обзор методологий стоимостной оценки                                                                                 | 127         |
| Е. Эмпирические способы применения стоимостной оценки воды                                                              | 129         |
| 1. Стоимостная оценка воды как промежуточного исходного ресурса для сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности | 129         |
| 2. Вода как конечный потребительский товар                                                                              | 136         |
| 3. Стоимостная оценка связанных с водой экологических услуг по ассимиляции отходов                                      | 138         |
| <b>IX. Примеры применения счетов учета водных ресурсов</b>                                                              | 143         |
| А. Введение                                                                                                             | 143         |
| В. Показатели управления водными ресурсами                                                                              | 145         |
| 1. Источники нагрузки на водные ресурсы                                                                                 | 145         |
| 2. Возможности повышения эффективности водопользования                                                                  | 152         |
| 3. Формирование цен на воду и стимулы для экономии воды                                                                 | 153         |
| 4. Неистощительные методы: сравнение водных ресурсов и водопользования                                                  | 154         |
| С. Управление водными ресурсами и политический анализ                                                                   | 155         |
| 1. Удовлетворение будущей потребности в воде                                                                            | 156         |
| 2. Социально-экономические выгоды от реформ политики в отношении водных ресурсов                                        | 157         |
| 3. Торговля и окружающая среда: водопользование и загрязнение                                                           | 161         |
| D. Основные проблемы при составлении счетов учета водных ресурсов: пространственные и временные характеристики          | 163         |
| 1. Составление счетов на уровне речных бассейнов или районов управления водными ресурсами                               | 164         |
| 2. Измерение в динамике по времени                                                                                      | 165         |
| Е. Взаимосвязи между счетами учета водных и других ресурсов (рыбных, лесных и земельных/почвенных)                      | 167         |
| 1. Зависимость водных ресурсов от других ресурсов                                                                       | 167         |
| 2. Зависимость других ресурсов от состояния здоровья водной экосистемы                                                  | 168         |

## ПРИЛОЖЕНИЯ

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>I. Стандартные таблицы Системы эколого-экономического учета водных ресурсов</b>                                                  | 169 |
| <b>II. Дополнительные таблицы Системы эколого-экономического учета водных ресурсов</b>                                              | 179 |
| <b>III. Учет и показатели водных ресурсов</b>                                                                                       | 185 |
| A. Показатели, которые можно вывести из счетов учета водных ресурсов                                                                | 185 |
| 1. Наличие водных ресурсов                                                                                                          | 186 |
| 2. Использование воды для деятельности человека                                                                                     | 189 |
| 3. Возможности для повышения эффективности водоснабжения: возвратные потоки, вторичное использование воды и потери в системе        | 189 |
| 4. Расходы, формирование цен на воду и стимулы для экономии воды                                                                    | 190 |
| B. Взаимосвязь между показателями Доклада о развитии мировых водных ресурсов и Системы эколого-экономического учета водных ресурсов | 191 |
| <b>Глоссарий</b>                                                                                                                    | 199 |

## ВСТАВКИ

|                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| II.1 Основные виды деятельности, связанные с водой в экономике, в соответствии с Международной стандартной отраслевой классификацией всех видов экономической деятельности | 30  |
| II.2 Основные продукты, связанные с водой, в соответствии с Классификацией основных продуктов, Версия 2                                                                    | 34  |
| IV.1 Ориентировочный перечень основных загрязняющих веществ в Европейском союзе                                                                                            | 61  |
| V.1 От расходов на конечное потребление к фактическому конечному потреблению                                                                                               | 76  |
| V.2 Индивидуальные и коллективные товары и услуги, предоставляемые государственными и некоммерческими организациями, обслуживающими домашние хозяйства                     | 78  |
| VII.1 Рамочная директива по управлению водным хозяйством Европейского союза                                                                                                | 108 |
| VIII.1 Скрытые цены                                                                                                                                                        | 126 |
| VIII.2 Категории экономической стоимости (ценности) воды                                                                                                                   | 128 |
| VIII.3 Расчет остаточной стоимости: пример из Намибии                                                                                                                      | 132 |
| VIII.4 Внесение в остаточную стоимость воды поправок на нарушение рыночных условий                                                                                         | 133 |
| VIII.5 Предельная стоимость воды в Канаде в разбивке по отраслям, 1991 год                                                                                                 | 135 |
| VIII.6 Подход к стоимостной оценке ирригационных вод на основе линейного программирования                                                                                  | 136 |
| VIII.7 Гедоническая оценка стоимости количества и качества ирригационной воды                                                                                              | 137 |
| VIII.8 Два подхода к измерению стоимости воды при бытовом потреблении в Центральной Америке                                                                                | 139 |
| VIII.9 Предельные издержки от ухудшения качества воды                                                                                                                      | 142 |
| IX.1 Счета учета водных ресурсов и анализ затрат–выпуска                                                                                                                   | 156 |
| IX.2 Прогнозирование водопользования в Австралии                                                                                                                           | 157 |
| IX.3 Стоимостная оценка воды, используемой в сельском хозяйстве, в разбивке по водосборам в Южной Африке                                                                   | 159 |
| IX.4 Воздействие роста цен на воду на ВВП Австралии                                                                                                                        | 160 |
| IX.5 Выгоды от очистки сточных вод в городе Уси, Китай                                                                                                                     | 161 |
| IX.6 Торговля и окружающая среда: содержание воды в торговле стран Юга Африки                                                                                              | 162 |
| X.7 Прогнозирование водопользования на районном уровне в Швеции                                                                                                            | 165 |

Стр.

**РИСУНКИ**

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| II.1 Перемещение воды между экономикой и окружающей средой .....                                                                    | 19  |
| II.2 Основные направления перемещения воды в рамках системы внутренних водных ресурсов и экономики .....                            | 20  |
| II.3 Рамочная структура Системы эколого-экономического учета водных ресурсов .....                                                  | 37  |
| III.1 Перемещения воды, отражаемые в таблицах физических показателей ресурсов и использования .....                                 | 44  |
| III.2 Подробное описание физического перемещения воды в рамках экономики ..                                                         | 45  |
| IV.1 Путь, который проходят сточные воды и содержащиеся в них загрязняющие вещества .....                                           | 62  |
| VI.1 Круговорот воды в природе .....                                                                                                | 96  |
| VI.2 Схематическое изображение счета учета активов .....                                                                            | 99  |
| VII.1 Сравнение правил оценки двух различных наборов данных .....                                                                   | 116 |
| VII.2 Общее качество воды в реках Англии и Уэльса, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, 1997–1999 годы ..... | 118 |
| VII.3 Индекс колебания качества по Ирландской Республике и Северной Ирландии, 1990 год .....                                        | 119 |
| VIII.1 Кривая спроса на воду .....                                                                                                  | 127 |
| IX.1 Индекс водопользования, населения и ВВП Ботсваны, 1993–1998 годы .....                                                         | 146 |
| IX.2 Индекс роста ВВП, объема сточных вод и сбросов питательных веществ и металлов в Нидерландах, 1996–2001 годы .....              | 147 |
| IX.3 Эколого-экономические профили по отдельным отраслям промышленности Швеции, 1995 год .....                                      | 150 |
| IX.4 Процентная доля сбросов металлосодержащих отходов за границей, загрязняющих реки в Нидерландах, 2000 год .....                 | 152 |
| IX.5 Расходы и поступления за услуги очистки сточных вод в Нидерландах, 1996–2001 годы .....                                        | 153 |
| IX.6 Местоположение, уровень и источники сбросов азота в бассейне реки Луары во французской провинции Бретань .....                 | 166 |

**ТАБЛИЦЫ**

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.1 Стандартные таблицы физических показателей ресурсов (поставки) и использования воды ..... | 49 |
| III.2 Матрица потоков воды в экономике .....                                                    | 52 |
| III.3 Детальные таблицы физических показателей ресурсов (поставки) и использования воды .....   | 55 |
| III.4 Матрица перемещения воды в рамках экономики .....                                         | 57 |
| III.5 Дополнительная таблица потерь воды при распределении .....                                | 58 |
| IV.1 Сфера охвата счетов учета сбросов .....                                                    | 60 |
| IV.2 Счета учета сбросов .....                                                                  | 65 |
| V.1 Смешанная таблица ресурсов .....                                                            | 73 |
| V.2 Смешанная таблица использования .....                                                       | 75 |
| V.3 Смешанный счет ресурсов (поставки) и использования воды .....                               | 80 |
| V.4 Смешанный счет водоснабжения и систем канализации для собственных нужд .....                | 82 |
| V.5 Государственные счета по услугам коллективного потребления, связанным с водой .....         | 84 |
| V.6 Национальные счета расходов на управление сточными водами .....                             | 90 |
| V.7 Счета финансирования управления сточными водами .....                                       | 93 |

|                                                                                                                                                                                    | <i>Стр.</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| VI.1 Счета учета активов .....                                                                                                                                                     | 100         |
| VI.2 Матрица потоков между водными ресурсами .....                                                                                                                                 | 102         |
| VI.3 Счет учета активов на национальном уровне .....                                                                                                                               | 103         |
| VI.4 Счета учета активов для речного бассейна, общего для двух стран .....                                                                                                         | 104         |
| VII.1 Показатели и их ингредиенты, включенные в Систему оценки качества воды ..                                                                                                    | 109         |
| VII.2 Физико-химические элементы качества, используемые для классификации экологического статуса рек в Рамочной директиве по управлению водным хозяйством Европейского союза ..... | 111         |
| VII.3 Счета учета качества .....                                                                                                                                                   | 112         |
| VII.4 Счета учета качества для французских водотоков в разбивке по размеру ...                                                                                                     | 113         |
| VII.5 Счета учета качества подземных вод в провинциях штата Виктория, Австралия, 1985 и 1998 годы .....                                                                            | 114         |
| VII.6 Число ингредиентов в одной химической группе в разных системах оценки ...                                                                                                    | 115         |
| VIII.1 Методы стоимостной оценки воды .....                                                                                                                                        | 129         |
| IX.1 Водопользование в Дании в разбивке по целям, 1994 год .....                                                                                                                   | 147         |
| IX.2 Водопользование в Австралии в разбивке по источникам, 2000–2001 годы ...                                                                                                      | 147         |
| IX.3 Профили водопользования и эффективности водопользования в Австралии, 2000–2001 годы .....                                                                                     | 149         |
| IX.4 Профиль водопользования для Намибии, 1997–2001 годы .....                                                                                                                     | 149         |
| IX.5 Водоемкость и общие внутренние потребности в воде в Намибии в разбивке по отраслям, 2001–2002 годы .....                                                                      | 151         |
| IX.6 Водопользование в 2001 году по сравнению с оценками наличия водных ресурсов в Намибии .....                                                                                   | 154         |
| A1.1 Стандартные таблицы физических показателей ресурсов и использования воды .....                                                                                                | 170         |
| A1.2 Таблицы счетов учета сбросов .....                                                                                                                                            | 171         |
| A1.3 Смешанные таблицы ресурсов и использования .....                                                                                                                              | 172         |
| A1.4 Таблица смешанного счета поставки и использования воды .....                                                                                                                  | 173         |
| A1.5 Таблица смешанного счета водоснабжения и систем канализации для собственных нужд .....                                                                                        | 174         |
| A1.6 Таблица государственного счета по услугам коллективного потребления, связанным с водой .....                                                                                  | 174         |
| A1.7 Таблицы национального счета расходов .....                                                                                                                                    | 175         |
| A1.8 Таблицы счета финансирования .....                                                                                                                                            | 176         |
| A1.9 Таблица счета учета активов .....                                                                                                                                             | 177         |
| A2.1 Дополнительная информация к таблицам физических показателей ресурсов и использования .....                                                                                    | 179         |
| A2.2 Матрица перемещения воды в экономике .....                                                                                                                                    | 180         |
| A2.3 Дополнительная информация к счетам учета сбросов .....                                                                                                                        | 181         |
| A2.4 Дополнительная информация к смешанным и экономическим счетам .....                                                                                                            | 182         |
| A2.5 Дополнительная информация к счетам учета активов .....                                                                                                                        | 183         |
| A2.6 Счета учета качества .....                                                                                                                                                    | 183         |
| A2.7 Дополнительная информация к счетам учета водных ресурсов: социальные показатели .....                                                                                         | 183         |
| A3.1 Отдельные показатели наличия водных ресурсов и давления на них, выводимые из счетов учета водных ресурсов .....                                                               | 188         |
| A3.2 Отдельные показатели водоемкости и эффективности водопользования ...                                                                                                          | 189         |
| A3.3 Показатели возможностей повышения эффективности водоснабжения ...                                                                                                             | 190         |
| A3.4 Показатели расходов и цен на воду и на услуги очистки сточных вод .....                                                                                                       | 190         |
| A3.5 Показатели по отдельным проблемным областям из Доклада Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2 .....                                              | 192         |

## Список сокращений

|          |                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВВП      | валовой внутренний продукт                                                               |
| ВМО      | Всемирная метеорологическая организация                                                  |
| ВНОК     | валовое накопление основного капитала                                                    |
| ГУ США   | Геологическое управление Соединенных Штатов Америки                                      |
| ГЭО      | группа электронного обсуждения (терминов и определений для СЭЭУВР)                       |
| ЕССЭИОС  | Европейская система сбора экономической информации об окружающей среде                   |
| ИЧП      | учет изменения чистой прибыли (метод)                                                    |
| КУВР     | комплексное управление водными ресурсами                                                 |
| КФОГУ    | Классификация функций органов государственного управления                                |
| КЭЭУ ООН | Комитет экспертов Организации Объединенных Наций по эколого-экономическому учету         |
| МСОК     | Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности |
| НКОДХ    | некоммерческие организации, обслуживающие домохозяйства                                  |
| ОУР ООН  | Отдел по вопросам устойчивого развития Организации Объединенных Наций                    |
| ОЭСР     | Организация экономического сотрудничества и развития                                     |
| ПРООН    | Программа развития Организации Объединенных Наций                                        |
| СКООН    | Статистическая комиссия Организации Объединенных Наций                                   |
| СНС      | Система национальных счетов                                                              |
| СОООН    | Статистический отдел Организации Объединенных Наций                                      |
| СРЕ      | стандартная речная единица                                                               |
| СЭЭУВР   | Система эколого-экономического учета водных ресурсов                                     |
| ЮНЕП     | Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде                             |
| ЮНЕСКО   | Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры                 |
| СЕРА     | Классификация деятельности по охране окружающей среды и расходов на эту деятельность     |
| СРС*     | Классификация основных продуктов                                                         |

\* Ранее употреблялось сокращение КОП



## Глава I

# Обзор Системы эколого-экономического учета водных ресурсов

## А. Введение

1.1. Вода необходима для жизни. Она используется в качестве основного компонента при выращивании продовольственных сельскохозяйственных культур, выработке энергии, производстве многих видов промышленной продукции и других товаров и услуг, а также при обеспечении целостности экосистем. Обострение конкуренции за получение доступа к ресурсам пресной воды в контексте ее использования в сельскохозяйственных и промышленных целях, а также для удовлетворения потребностей городского хозяйства, в том числе в связи с увеличением численности населения, ведет к беспрецедентной нагрузке на водные ресурсы, а также к возникновению во многих странах дефицита водных ресурсов и препятствий на пути экономического развития этих стран. Кроме того, качество воды продолжает ухудшаться, еще больше ограничивая возможности доступа к ресурсам пресной воды.

1.2. Общепризнанной является неотъемлемая роль водных ресурсов в развитии. Неудивительно, что проблемы водных ресурсов занимают видное место в национальных и международной повестках дня в области развития, при этом в нескольких международных соглашениях сформулированы цели в области водоснабжения и санитарии. Наиболее значимым в этом плане является включение двух показателей, а именно «доля населения, использующего улучшенные источники водоснабжения» и «доля населения, использующего улучшенные санитарно-технические средства», в задачу 7С Целей развития тысячелетия, которая состоит в том, чтобы «к 2015 году сократить вдвое долю населения, не имеющего постоянного доступа к безопасной питьевой воде и основным санитарно-техническим средствам»<sup>1</sup>.

1.3. В связи с тем что вода имеет жизненно важное значение и тесно связана с процессами социально-экономического развития, странам следует отказываться от принципов развития водных ресурсов и управления ими на отраслевой основе и постепенно применять комплексный подход к управлению водными ресурсами<sup>2</sup>.

1.4. Система эколого-экономического учета водных ресурсов (СЭЭУВР) обеспечивает концептуальную основу для согласованной и последовательной организации гидрологической и экономической информации. СЭЭУВР представляет собой результат пересмотра и уточнения *Руководства по национальным счетам: комплексный экологический и экономический учет*<sup>3</sup>, известного под сокращенным названием СЭЭУ-2003, в котором описывается взаимодействие между экономикой и окружающей средой и которое охватывает весь комплекс природных ресурсов и элементов окружающей среды. И в СЭЭУ-2003, и в СЭЭУВР в качестве базовой основы используется *Система национальных счетов 2008 года*<sup>4</sup>, широко известная как СНС-2008. Она является стандартной системой для составления экономической статистики и расчета экономических показателей, самый важный из которых — валовой внутренний продукт (ВВП).

1.5. Концептуальную основу СЭЭУВР дополняет набор стандартных таблиц, содержащих преимущественно гидрологическую и экономическую информацию. СЭЭУВР также включает набор дополнительных таблиц, содержащих информацию по социальным аспектам; эти таблицы позволяют анализировать взаимодействие между

- 1 См. <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Home.aspx>.
- 2 Организация Объединенных Наций и Программа оценки мировых водных ресурсов, *Доклад Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2: Вода — совместная ответственность* [издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № E.06.II.A.4 (на англ. языке)].
- 3 Организация Объединенных Наций, *Руководство по национальным счетам: комплексный экологический и экономический учет, 2003 год*, Серия F, № 78, Rev.1 [издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № E 00.XVII.17 (далее по тексту — *Руководство по национальным счетам*), на англ. языке].
- 4 Комиссия Европейских сообществ, Международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития, Организация Объединенных Наций и Всемирный банк, *Система национальных счетов 2008 года* (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.08.XVII.29) [далее в сносках — *Система национальных счетов 2008 года*, а в тексте — СНС-2008].

водными ресурсами и экономикой. Стандартные таблицы представляют собой минимальный набор данных, которые рекомендуется составлять всем странам. Дополнительные таблицы должны рассматриваться странами, для которых содержащаяся в них информация может в определенных случаях представлять интерес для аналитиков и директивных органов или в которых составление таких таблиц по-прежнему носит экспериментальный характер или непосредственно не связано с СНС-2008. Набор стандартных и дополнительных таблиц был разработан в целях облегчения процесса составления счетов в отдельных странах и получения информации, позволяющей проводить сопоставления между отдельными странами и в динамике по времени.

1.6. Обоснованную и всеобъемлющую комплексную политику можно разработать только путем объединения информации по экономике, гидрологии и другим природным ресурсам и социальным аспектам. Директивные органы, принимающие решения по водным ресурсам, должны осознавать вероятные последствия своих решений для экономики. Те, кто определяет перспективы развития отраслей, широко использующих водные ресурсы как в виде исходных ресурсов в технологических процессах, так и в качестве приемника сбрасываемых сточных вод, должны отдавать себе отчет в долгосрочных последствиях своей политики для водных ресурсов и окружающей среды в целом.

1.7. В разделе В данной главы изложены основные характеристики СЭЭУВР и рассмотрена взаимосвязь между СЭЭУВР и СНС-2008 и СЭЭУ-2003, а также преимущества использования содержащейся в СЭЭУВР структуры учета для организации информации по водным ресурсам.

1.8. В разделе С разъясняется понятие «комплексное управление водными ресурсами» (КУВР) — согласованная на международном уровне и рекомендуемая стратегия управления водными ресурсами, а также рассматривается вопрос о том, каким образом СЭЭУВР можно использовать в качестве информационной системы для обеспечения КУВР.

1.9. В разделе D дается обзор структуры учета и кратко излагается содержание каждой главы. В разделе E рассматривается целый ряд вопросов, связанных с внедрением системы, обозначены направления будущей работы.

## **В. Цель и характеристики Системы**

1.10. СЭЭУВР была разработана с целью стандартизации концепций и методов учета водных ресурсов. Она обеспечивает концептуальную основу для организации экономической и гидрологической информации, что позволяет осуществлять последовательный анализ вклада водных ресурсов в экономику, а также влияния экономики на водные ресурсы. СЭЭУВР представляет собой результат дальнейшего развития рамочной основы, представленной в СЭЭУ-2003, для более подробного охвата всех аспектов, связанных с водными ресурсами.

1.11. И СЭЭУ-2003, и СЭЭУВР являются вспомогательными системами для СНС-2008, которая, как указано выше, представляет собой статистический стандарт, используемый для составления экономической статистики. В этом качестве они имеют аналогичную с СНС-2008 структуру и используют одинаковые определения и классификации. Они дают набор совокупных показателей для мониторинга эколого-экономической деятельности как на отраслевом, так и на макроэкономическом уровне, а также детализованный набор статистических данных, которые могут помочь ответственным за управление ресурсами руководителям в принятии политических решений.

1.12. Существуют две характерные особенности, отличающие СЭЭУ-2003 и СЭЭУВР от других информационных систем, связанных с окружающей средой. Во-первых, СЭЭУ-2003 и СЭЭУВР напрямую увязывают экологические данные и применительно к СЭЭУВР данные по водным ресурсам к экономическим счетам с помощью единой структуры и набора определений и классификаций. Преимуществом этих

увязок является то, что они дают инструмент для обеспечения комплексного эколого-экономического анализа и преодоления тенденции к разделению проблем по дисциплинарному признаку, когда анализ экономических и экологических проблем ведется независимо друг от друга.

1.13. Во-вторых, СЭЭУ-2003 и СЭЭУВР охватывают все важные аспекты взаимосвязи экологических и экономических показателей, и эта особенность делает их идеальным средством для решения межотраслевых проблем, таких как КУВР. Невозможно внедрять КУВР с узкой позиции управления водными ресурсами; здесь скорее необходим более широкий подход, включающий экономические, социальные и экосистемные аспекты. В качестве вспомогательных счетов СНС как СЭЭУ-2003, так и СЭЭУВР увязаны с полным спектром видов экономической деятельности и всеобъемлющей классификацией экологических ресурсов. СЭЭУ-2003 содержит информацию обо всех запасах и потоках критически важных природных ресурсов, которые могут повлиять на водные ресурсы и на которые может повлиять политика в области водных ресурсов.

1.14. Если в СЭЭУ-2003 содержится отчетность по передовой практике и, где это возможно, представлены согласованные подходы, концепции и определения, то СЭЭУВР идет еще на шаг дальше, предоставляя набор стандартных таблиц, которые рекомендуется составлять странам с применением согласованных концепций, определений и классификаций. Это соответствует призыву со стороны Статистической комиссии Экономического и Социального Совета Организации Объединенных Наций поднять к 2010 году СЭЭУ-2003 на уровень «международного статистического стандарта»<sup>5</sup>, как было рекомендовано Комитетом экспертов Организации Объединенных Наций по экологическому и экономическому учету<sup>6</sup>.

1.15. В качестве составных частей стандартной презентации СЭЭУВР содержит следующую информацию:

- a) запасы и потоки водных ресурсов в окружающей среде;
- b) давление, которое экономика оказывает на окружающую среду в плане забора воды и сбросов загрязняющих веществ, добавляемых в сточные воды и сбрасываемых в окружающую среду или удаляемых из сточных вод;
- c) запасы воды и их использование в качестве исходного ресурса в производственных процессах и использование домохозяйствами;
- d) повторное использование воды в экономике;
- e) расходы на сбор, очистку, распределение и обработку воды, а также сборы за услуги, уплачиваемые водопользователями;
- f) финансирование этих расходов, иными словами — кто должен платить за услуги водоснабжения и канализации;
- g) оплата разрешений на забор воды или на ее использование в качестве приемника сбрасываемых сточных вод;
- h) мощность имеющихся гидротехнических сооружений, а также инвестиции в гидротехническую инфраструктуру за отчетный период.

1.16. СЭЭУВР также содержит счета учета качества, которые описывают водные ресурсы с точки зрения их качества. Эти счета вместе с экономической стоимостной оценкой водных ресурсов включены в СЭЭУВР для обеспечения полноты этой системы. Тем не менее эти модули пока остаются экспериментальными; они приводятся скорее в плане возможности внедрения и иллюстрируются примерами конкретной практики разных стран, а не в качестве руководящих указаний по их внедрению.

1.17. В СЭЭУВР подчеркивается важность выведения показателей из системы учета, а не из отдельных наборов статистики водных ресурсов. Последняя глава посвящена разным видам системы учета водных ресурсов. СЭЭУВР является важным инструментом для политического руководства; она дает политикам: a) показатели и описательную статистику для мониторинга взаимодействия окружающей среды и эко-

5 См. *Официальные отчеты Экономического и Социального Совета, 2006 год, Приложение № 4 (E/2006/24)* и документ E/CN.3/2006/9.

6 Комитет экспертов Организации Объединенных Наций по эколого-экономическому учету (КЭЭУ ООН) был учрежден Статистической комиссией Организации Объединенных Наций на ее тридцать шестой сессии в марте 2005 года. Более подробную информацию о КЭЭУ ООН можно получить на веб-сайте Статистического отдела Организации Объединенных Наций по адресу: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/default.asp>.

номики, а также прогресса в достижении целей в области охраны окружающей среды; и *b*) базу данных для стратегического планирования и политического анализа в целях определения направлений более устойчивого развития и надлежащих политических инструментов для продвижения по этим направлениям.

1.18. Водные ресурсы и управление ими достаточно тесно связаны с пространственными соображениями. СЭЭУВР принимает во внимание рекомендацию, содержащуюся в Повестке дня на XXI век<sup>7</sup>, о том, что речной бассейн является признанной на международном уровне учетной единицей для КУВР и что речной бассейновый округ является обязательной административной единицей Рамочной директивы Европейского союза по управлению водным хозяйством<sup>8</sup>. Рамочная структура учета водных ресурсов может составляться на любом уровне пространственной детализации: речной бассейн, административный район, город и т. д. Однако поскольку увязка между экономическими счетами и гидрологической информацией лежит в самой основе СЭЭУВР, следует признать, что экономические счета, как правило, составляются не на уровне речного бассейна, а на уровне административных районов.

1.19. Согласованная терминология, связанная с учетом водных ресурсов и представленная в глоссарии (см. Приложение IV), используется по всему тексту СЭЭУВР. Учет водных ресурсов имеет межотраслевой характер и охватывает многие области, такие как гидрология, национальные счета и экологическая статистика. Специалисты в области гидрологии, составления национальных счетов и экологической статистики должны иметь возможность общаться друг с другом с помощью единого языка. Достижением СЭЭУВР является договоренность об общей терминологии, согласующейся со специфическими терминами в каждой области.

1.20. Группа проведения электронного обсуждения<sup>9</sup> терминов и определений, используемых в сфере учета водных ресурсов, была создана и работала под руководством Статистического отдела Организации Объединенных Наций (СОООН) в сотрудничестве с Отделом по вопросам устойчивого развития Организации Объединенных Наций с целью согласования терминов и определений, актуальных для счетов учета водных ресурсов. Рекомендации этой группы послужили важной основой для достижения единого мнения по терминам и определениям и легли в основу глоссария СЭЭУВР.

## С. Комплексное управление водными ресурсами и Система

1.21. В основе КУВР лежит понятие о воде как о неотъемлемой части экосистемы, одном из видов природных ресурсов и социальном и экономическом благе, характер использования которого определяется его количеством и качеством. В этих целях следует сохранять водные ресурсы, учитывая при этом функционирование водных экосистем и аспект возобновляемости этого ресурса, в целях удовлетворения потребностей человеческой деятельности в воде и приведения этой деятельности в соответствие с имеющимися ресурсами. В ходе освоения и использования водных ресурсов первоочередное внимание следует уделять удовлетворению основных потребностей и обеспечению сохранности экосистем. Однако при превышении этих потребностей с водопользователей должна взиматься надлежащая плата<sup>10</sup>.

1.22. КУВР предусматривает обеспечение рационального управления водными ресурсами в целях сохранения их достаточного объема для будущих поколений и обеспечения соответствия воды высоким стандартам качества. Подход КУВР способствует координированному освоению водных, земельных и связанных с ними ресурсов и управлению ими в целях достижения максимального уровня экономического и социального благосостояния на справедливой основе без ущерба для устойчивости жизненно важных экосистем. Сюда входит освоение на более координированной основе: *a*) земельных и водных ресурсов; *b*) поверхностных и подземных вод; *c*) бассейнов рек и их береговой и подводной природной среды; а также *d*) учет интересов районов, расположенных как выше, так и ниже по течению рек<sup>11</sup>.

7 Доклад Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года, том I, Резолюции, принятые на Конференции (издание Организации Объединенных Наций в продаже под № R.93.1.8 и исправление), резолюция 1, приложение II (далее по тексту — Доклад Конференции).

8 Официальное название — Директива 2000/60/ЕС Европейского парламента и Совета о создании рамочной программы действий Сообщества в области водной политики. Вступила в силу 22 декабря 2000 года.

9 Работа группы, в частности, базировалась на обзоре следующих глоссариев: Вопросник СОООН 2001 года по водным ресурсам; Совместный вопросник ОЭСР/Евростата 2002 года по водным ресурсам; Вопросник ФАО/Аквастата 2001 года; ЮНЕСКО/ВМО. *Международный гидрологический словарь*, 2-е издание, 1992; Онлайновый глоссарий ФАО/Аквастата; Рабочий экземпляр терминологии управления водными ресурсами: база данных по борьбе с наводнениями ТЕРМДАТ; а также *Глоссарий Организации Объединенных Наций по статистике окружающей среды*, Методологические исследования, Серия F, № 67, 1997 год.

10 Доклад Конференции, пункт 18.8.

11 Глобальное водное партнерство (GWP), 2004 год, *Каталог реформ: руководство по разработке стратегии интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) и повышения эффективности водопользования*. Размещено по адресу: [http://waterwiki.net/images/a/aa/CatalyzingCahnge\\_RUS.pdf](http://waterwiki.net/images/a/aa/CatalyzingCahnge_RUS.pdf).

1.23. Разработка политики и планирование на основе подхода КУВР требуют, чтобы: *a)* в политике и приоритетах учитывалась роль водных ресурсов, включая двустороннюю взаимосвязь между макроэкономической политикой и освоением и использованием водных ресурсов, а также управлением ими; *b)* существовал механизм межсекторального согласования процессов разработки политики; *c)* заинтересованные стороны имели возможность выражения своих интересов при планировании использования водных ресурсов и управлении ими; *d)* связанные с водными ресурсами решения, принимаемые на местном уровне или на уровне отдельных речных бассейнов, согласовывались или по крайней мере не вступали в противоречие с задачей достижения широких общенациональных целей; а также *e)* планирование и стратегии развития водного хозяйства были интегрированы в более широкие социальные, экономические и экологические цели<sup>12</sup>.

12 Там же.

1.24. СЭЭУВР — это полезный инструмент, выполняющий функцию обеспечения КУВР путем предоставления информационной системы, снабжающей знаниями процесс принятия решений. В силу своих особенностей, изложенных в предыдущем разделе, СЭЭУВР способна оказать помощь политическому руководству в принятии информированных решений по таким вопросам, как:

- a)* **Эффективное распределение водных ресурсов.** СЭЭУВР показывает количество воды, использованной на различные цели, в том числе сельское хозяйство, горнодобывающую промышленность, гидроэнергетику и обрабатывающую промышленность, а также количество сточных вод и сбросов загрязняющих веществ, образующихся в результате производственных процессов. Кроме того, наряду с физической информацией Система также показывает информацию о добавленной стоимости по отраслям промышленности. Это позволяет вывести показатели эффективности и продуктивности использования водных ресурсов. СЭЭУВР приобретает все более важную роль в планировании освоения, распределения водных ресурсов и управления ими в контексте многочисленных областей их использования. Она помогает людям, осуществляющим управление водными ресурсами, в большей степени использовать комплексный подход, который отражает реальное положение дел в сфере водопользования.
- b)* **Повышение эффективности использования водных ресурсов.** Эффективность использования водных ресурсов можно повышать со стороны как спроса, так и предложения. Со стороны спроса политическое руководство сталкивается с необходимостью принятия решений о том, какие экономические инструменты применить для изменения поведенческой модели пользователя. Со стороны предложения политическое руководство может стимулировать эффективность систем водоснабжения или ирригации, а также повторное использование воды. СЭЭУВР дает информацию о тарифах, выплачиваемых за услуги водоснабжения и канализации, а также о сборах за выдачу разрешений на доступ к водным ресурсам, т. е. либо на забор воды, либо на использование водоемов в качестве приемника сбрасываемых сточных вод. Система также дает информацию о количестве воды, которая повторно используется в экономике, иными словами, воды, которая после первоначального использования поставляется другому пользователю для дальнейшего использования. СЭЭУВР предоставляет политическому руководству базу данных, которую можно применять для анализа воздействия, которое оказывает на водные ресурсы введение новых нормативных актов в масштабах всей экономики.
- c)* **Понимание влияния управления водными ресурсами на всех пользователей.** Политическое руководство сталкивается с необходимостью принятия решений, которые влекут за собой более широкие последствия, касающиеся не только сектора водных ресурсов. В этой связи все более важную роль приобретает комплексное планирование освоения, распределения водных

ресурсов и управления ими. Поскольку СЭЭУВР основывается на СНС-2008, она функционирует как базовая информационная система оценки оптимальных компромиссных политических альтернатив для всех пользователей.

- d) **Получение максимальной выгоды от инвестиций в инфраструктуру.** Инвестиции в инфраструктуру должны базироваться на оценке долгосрочных издержек и выгод. Директивным политическим органам необходима информация по экономическому эффекту от эксплуатации инфраструктуры, служб водоснабжения, а также по окупаемости потенциальных расходов. Счета учета водных ресурсов предоставляют информацию о текущих расходах на обслуживание действующей инфраструктуры, сборах за обслуживание, уплачиваемых пользователями, и о структуре расходов отраслей водоснабжения и канализации. Вследствие этого такие счета можно использовать в экономических моделях оценки потенциальных издержек и выгод строительства новых объектов инфраструктуры.
- e) **Увязка наличия водных ресурсов и их использования.** Повышение эффективности водопользования играет особенно важную роль в ситуациях нехватки воды. В целях управления водными ресурсами важно увязывать водопользование с имеющимися водными ресурсами. СЭЭУВР предоставляет информацию о запасах воды и обо всех изменениях этих запасов в результате естественных причин, таких как приток и отток воды, осадки, деятельность человека, в частности забор воды и ее возврат в окружающую среду. Кроме того, СЭЭУВР дает разбивку объемов забора и возврата воды по отраслям, облегчая таким образом управление этими водными ресурсами.
- f) **Создание стандартизированной информационной системы, способной согласовывать информацию из различных источников, приемлема для всех заинтересованных сторон и пригодна для выведения производных показателей.** Сбор, обработка, анализ и распространение информации по водным ресурсам часто осуществляются различными ведомствами правительства, работающими в конкретных секторах водопользования, таких как ирригация, водоснабжение и санитарно-технические службы. Для разных целей осуществляется сбор разных наборов данных, а подчас непоследовательное применение определений и классификаций ведет к тому, что в процессе сбора данные перекрываются. Аналогичным образом, в процессе сбора данных могут быть не учтены важные аспекты водных ресурсов, поскольку они не входят в сферу прямых интересов того или иного правительственного ведомства. СЭЭУВР сводит информацию, поступающую из различных источников, в одну комплексную систему с едиными понятиями, определениями и классификациями. Это позволяет выявлять разногласия и пробелы в данных. Создание такой комплексной системы в конечном счете обеспечит повышение эффективности и согласованности систем сбора данных. Она также нацелена на обеспечение согласованности в динамике по времени, что играет чрезвычайно важную роль в составлении сопоставимых временных рядов показателей, которые необходимы в процессе разработки политики. Кроме того, рамочная основа учета позволяет применять к данным систему сдержек и противовесов, обеспечивая таким образом их более высокое качество. Политические руководители обнаружат, что создание комплексной, целостной и согласованной информационной системы повышает ценность отдельных наборов данных, собираемых для удовлетворения потребностей отраслевой политики. Создание комплексной системы данных также позволит рассчитывать производные показатели, сопоставимые между странами, которые могут быть приняты всеми заинтересованными сторонами, поскольку они рассчитываются на основе единой рамочной системы.
- g) **Привлечение заинтересованных сторон к принятию решений.** СЭЭУВР представляет собой прозрачную информационную систему. Она должна

использоваться правительствами для принятия информированных решений, а заинтересованными группами и общинами — для отстаивания своих позиций на основе достоверной информации.

1.25. Как указано выше, СЭЭУВР делает основной упор на взаимодействии между экономикой и окружающей средой. Вследствие этого, по всей видимости, следует дополнить ее социальными показателями. В максимально возможной мере такие показатели необходимо анализировать в свете информации СЭЭУВР для содействия в разработке комплексных политических мер.

## D. Обзор системы учета

1.26. СЭЭУВР — это вспомогательная система для СНС-2008, развивающая рамочную основу СЭЭУ. Она включает пять категорий счетов, описание которых дается ниже.

1.27. **Категория 1. Таблицы физических показателей ресурсов и использования и счета учета сбросов.** В этой категории счетов и в рамках общей рамочной основы с применением определений и классификаций стандартных экономических счетов СНС-2008 объединены гидрологические данные по объемам воды, используемой экономикой и сбрасываемой обратно в окружающую среду, а также данные по количеству добавляемых в воду загрязняющих веществ. Введение физической информации о водных ресурсах в систему учета привносит принцип сдержек и противовесов в гидрологические данные и создает согласованную систему данных из отдельных наборов статистики водных ресурсов, сбор которых часто осуществляется независимо различными отраслевыми министерствами, отвечающими за разработку целевых политических мер.

1.28. Таблицы физических показателей ресурсов и использования (гл. III) дают информацию об объемах оборота воды между окружающей средой и экономикой (забор и возврат воды), а также оборота воды внутри экономики (водоснабжение и водопользование в рамках экономики). Счета учета сбросов (гл. IV) дают информацию в разбивке по видам экономической деятельности и домохозяйствам по количеству загрязняющих веществ, которые были добавлены в воду или удалены из воды (за счет процессов очистки) в ходе водопользования.

1.29. **Категория 2. Смешанные и экономические счета.** Эта категория счетов (гл. V) согласует физическую информацию, заложенную в таблицах физических показателей ресурсов и использования, с таблицами денежных показателей ресурсов и использования СНС-2008. Эти счета называются «смешанными» счетами учета ресурсов для отражения различных видов единиц измерения в одних и тех же счетах. В этих счетах физические количества можно сравнивать с сопоставимыми экономическими потоками, увязывая, например, объемы потребления воды с такой денежной информацией о производственных процессах, как добавленная стоимость, и позволяя рассчитывать производные показатели эффективности водопользования.

1.30. Кроме того, в этой категории счетов четко выделены те элементы действующей СНС-2008, которые актуальны для сферы водных ресурсов. К ним относится, например, информация о таких расходах, связанных с водоснабжением и водопользованием, как забор и очистка забираемой воды, распределение воды и очистка сточных вод. Эти элементы СНС-2008 также предоставляют информацию по финансированию, иными словами, по суммам, которые пользователи уплачивают, например, за услуги очистки сточных вод, а также по степени, в которой эти услуги субсидируются правительством и другими организациями. Эти счета особенно актуальны при разработке политических мер в области возмещения расходов и распределения водных ресурсов; такие счета можно составлять применительно к видам деятельности, направленным на охрану водных ресурсов и управление ими, для получения информации о расходах

и финансировании на национальном уровне в разбивке по отраслям, домохозяйствам и правительственным ведомствам.

1.31. **Категория 3. Счета учета активов.** Эта категория счетов (гл. VI) включает активы водных ресурсов, выраженные в основном в физических единицах измерения. Счета активов измеряют запасы на начало и конец отчетного периода и фиксируют изменения запасов в течение этого периода. В них содержится описание увеличения и уменьшения запасов по естественным причинам, таким как осадки, эвапотранспирация, приток и отток воды и деятельность человека, в частности забор воды и ее возврат в окружающую среду. Эти счета особенно полезны, поскольку они увязывают забор и возврат воды с ее наличием в окружающей среде, позволяя таким образом измерять давление экономики на физические запасы воды.

1.32. **Категория 4. Счета учета качества.** Эта категория счетов описывает запасы воды с точки зрения их качества (гл. VII). Необходимо отметить, что счета учета качества до сих пор носят экспериментальный характер. Счета учета качества дают описание водных ресурсов с точки зрения их качества: они показывают запасы воды определенного качества на начало и конец отчетного периода. В силу того что, как правило, сложно увязать изменение качества с влияющими на него причинами, счета учета качества дают описание только общего изменения качества за отчетный период без конкретизации его причин.

1.33. **Категория 5. Стоимостная оценка водных ресурсов.** Последняя категория счетов СЭЭУВР включает стоимостную оценку воды и водных ресурсов (гл. VIII). Как и в случае счетов учета качества, эта категория счетов до сих пор носит экспериментальный характер, поскольку еще не существует договоренности касательно стандартного метода их составления.

1.34. Когда природные ресурсы используются в производственном процессе, они включаются в состав конечного произведенного товара или оказанной услуги. Взимаемая за такой продукт цена содержит элемент ренты, который косвенно отражает стоимость соответствующего природного ресурса. Формирование такого косвенного элемента и лежит в основе стоимостной оценки того или иного ресурса. Тем не менее применительно к воде, которая обычно является ресурсом открытого доступа, этот косвенный элемент часто равен нулю. Все чаще вода рассматривается в качестве экономического блага. Вследствие этого ожидается, что в будущем ресурсная рента на воду будет положительной величиной и, следовательно, стоимость запасов воды будет включаться в национальные балансы.

1.35. Стоимостная оценка водных ресурсов включена в СЭЭУВР в силу ее политической значимости. Тем не менее, поскольку до сих пор не достигнута договоренность о методах стоимостной оценки воды (согласующихся с концепциями стоимостной оценки, заложенными в СНС-2008), СЭЭУВР дает только те методы стоимостной оценки, которые широко используются в экономическом анализе, но могут выходить за рамки стоимости рыночных операций, фиксируемых в СНС-2008, и также указывает на их взаимосвязь с концепциями СНС-2008, обсуждая преимущества и недостатки различных методов.

## Е. Структура Системы

1.36. СЭЭУВР состоит из двух частей. В первой части (гл. II–VI) содержатся те счета, по составлению которых имеется большой практический опыт и по которым сформировался единый свод передовой практики. В этой части представлены согласованные концепции, определения и классификации, связанные с водными ресурсами, а также набор стандартных таблиц, которые рекомендуется составлять странам. Во второй части (гл. VII–IX) рассматриваются те модули, которые до сих пор носят экспериментальный характер, т. е. те, по которым не удалось достичь договоренности в области концепций, а также в области их внедрения в силу отсутствия практического опыта, научных знаний, согласованности с СНС-2008 или сочетания этих факторов. Во

второй части СЭЭУВР также приводятся примеры применения счетов учета водных ресурсов в различных странах (гл. IX).

1.37. Для помощи в понимании взаимосвязи между различными счетами была разработана вымышленная, но реалистичная база данных под названием «СЭЭУВР–земельные ресурсы». В каждой главе представлены таблицы, в которые занесены данные из этой базы данных.

1.38. В следующем подразделе дается краткий обзор каждой главы СЭЭУВР. Приводимая в начале каждой главы более подробная «дорожная карта» содержит цели и задачи каждой главы и краткое описание ее содержания.

## 1. Часть первая

1.39. **Глава II. Рамочная основа счетов учета водных ресурсов.** СЭЭУВР увязывает систему водных ресурсов с экономикой. В ней дается подробное описание системы водных ресурсов и гидрологических циклов, а также взаимосвязи системы с экономикой.

1.40. Поскольку СЭЭУВР основывается на СНС-2008, в главе II дается обзор всей учетной структуры в целом и описание того, как СЭЭУВР расширяет границы системы учетных показателей СНС-2008. В этой главе также дается весьма детальное описание используемых в СЭЭУВР классификаций, которые формируют костяк рамочной учетной основы и взаимосвязи между различными счетами.

1.41. Поскольку водные ресурсы обладают пространственными и временными характеристиками, которые обычно не отражаются на стандартных счетах, в главе II дается описание того, как можно адаптировать СЭЭУВР для составления информации в разбивке по пространственным и временным показателям без нарушения учетной структуры.

1.42. Главу II можно рассматривать в качестве отправной точки предварительного обзора того, что последует дальше, или в качестве конспективного обзора взаимосвязей между счетами и таблицами, представленными в последующих главах.

1.43. **Глава III. Таблицы физических показателей ресурсов и использования.** Глава III — основная, посвящена составлению счетов учета водных ресурсов в физическом выражении. Она призвана продемонстрировать то, как использование водных ресурсов можно контролировать в физических показателях с помощью классификаций и определений, согласующихся со структурой экономического учета СНС-2008.

1.44. В этой главе проводится различие между видами движения водных потоков, а именно: перемещение воды из окружающей среды в экономику, оборот воды в экономике и перемещение воды из экономики обратно в окружающую среду.

1.45. Перемещение воды из окружающей среды в экономику представляет собой забор воды из окружающей среды в целях производства или потребления. Оборот воды в экономике находится в сфере компетенции СНС-2008. СНС измеряет объемы оборота воды и сточных вод в рамках экономики. Она показывает объемы воды, использованной для производства других товаров и услуг (промежуточное потребление) и для удовлетворения текущих человеческих потребностей (конечное потребление), а также объемы экспорта воды (малая доля объема, поскольку вода представляет собой весьма объемный товар). Перемещение воды из экономики в окружающую среду представляет собой сбросы сточных вод назад в окружающую среду.

1.46. В главе III дается описание таблиц ресурсов и потребления для физических потоков воды. Она содержит форматы составления стандартных таблиц, а также более подробных дополнительных таблиц. Подробные таблицы представлены в качестве цифровых примеров и входят в состав упомянутой выше базы данных «СЭЭУВР–земельные ресурсы».

1.47. **Глава IV. Счета учета сбросов.** В главе IV дается описание того давления, которое экономика оказывает на окружающую среду с точки зрения сбросов загряз-

няющих веществ в воду. Счета учета сбросов описывают количество загрязняющих веществ, добавляемых в сточные воды в результате производства и потребления воды и сбрасываемых в окружающую среду. Эти счета также описывают количество загрязняющих веществ, удаляемых из сточных вод в рамках их очистки канализационными службами.

1.48. В этой главе приводится набор стандартных таблиц для составления странами и наборы данных базы «СЭЭУВР–земельные ресурсы» для использования в таблицах счетов учета сбросов.

1.49. Глава V. Смешанные и экономические счета по видам деятельности и продуктам, связанным с водой. В главе V дается описание экономики водопользования. В ней описывается в денежных показателях использование и предложение связанных с водой продуктов, определяются расходы, связанные с производством таких продуктов, получаемый за счет них доход, инвестиции в гидротехническую инфраструктуру и расходы на ее обслуживание. Эти потоки средств отражаются в СНС-2008 и указываются отдельно.

1.50. В главе V показано, каким образом стандартную таблицу ресурсов и использования СНС можно построчно сопоставить с соответствующей частью таблицы в физических показателях, описание которой дается в главе III. В результате получают обычные национальные счета, представленные совместно с физическими показателями забора, поставки и использования воды в экономике и сброса воды и загрязняющих веществ в окружающую среду. Эти счета, называемые «смешанными счетами», не меняют базовую структуру обычных СНС. Обеспечиваемая смешанными счетами взаимосвязь физических и денежных показателей особенно полезна для привязки конкретных отраслей к объемам забора воды, образования сточных вод и сбросов загрязняющих веществ.

1.51. Наряду со службами водоснабжения и канализации другие отрасли и домохозяйства также могут забирать воду для собственных нужд или для распределения другим пользователям; кроме того, они могут осуществлять очистку производимых ими сточных вод. В этой главе производственные расходы таких отраслей отделяются от расходов по основному виду деятельности для получения информации о полных объемах национальных расходов на воду.

1.52. Водопользователи и связанные с водой продукты не всегда несут в себе полную сумму расходов, связанных с водопользованием: потребители часто пользуются выгодами, предоставляемыми другими экономическими единицами, как правило, из структур правительства, когда такие единицы берут на себя часть расходов. Аналогичным образом, инвестиции в инфраструктуру могут частично финансироваться разными хозяйствующими субъектами. Вопросы финансирования водоснабжения и связанных с водой продуктов рассматриваются в главе V.

1.53. Во все больших масштабах для управления использованием водных ресурсов применяются различные экономические инструменты. К ним относятся налогообложение, выдача лицензий и разрешений на получение указанными в них пользователями имущественных прав на водные ресурсы. Учет таких денежных операций в системе отчетности показателей также рассматривается в этой главе.

1.54. В этой главе приводятся стандартные таблицы для составления смешанных счетов водопользования, финансирования и налогов, лицензий и разрешений. Эти таблицы являются составной частью наборов данных «СЭЭУВР–земельные ресурсы» и связаны с физическим перемещением воды, которое рассматривается в предыдущих главах.

1.55. Глава VI. Счета учета активов. В главе VI рассматриваются водные активы и обсуждается вопрос о том, каким образом с помощью физических показателей учитывать изменения на таких счетах, происходящие в результате естественных процессов или деятельности человека.

1.56. Поскольку счета активов описывают водные ресурсы в окружающей среде, в этой главе рассматривается гидрологический цикл, а также те показатели, с

помощью которых он представлен на счетах активов. В ней дается описание принципов формирования счетов активов в физических показателях, иными словами — от объема запасов на начало периода до объема запасов на конец периода путем разбивки потоков по соответствующим статьям в течение отчетного периода. В главе дается описание классификации водных ресурсов и представлены стандартные таблицы для составления таких счетов. В ней также рассматривается составление счетов активов по трансграничным водным ресурсам.

## 2. Часть вторая

1.57. **Глава VII. Счета учета качества.** Счета учета качества не имеют прямой привязки к экономическим счетам, поскольку изменения качества не находятся ни в какой линейной взаимосвязи с экономическими количественными показателями, как в случае со счетами учета водных ресурсов. Тем не менее, поскольку качество является важной характеристикой водных экосистем и ограничивает использование воды, СЭЭУВР включает счета учета качества.

1.58. В главе VII излагаются базовые концепции измерения качества и различные подходы к определению классов качества и составления счетов учета качества.

1.59. **Глава VIII. Стоимостная оценка водных ресурсов.** Общепризнанной является необходимость отношения к воде как к экономическому благу. В СНС-2008 учитывается стоимость операций с водой в рамках экономики. Цены, взимаемые на рынке за воду, подчас не отражают ее полную экономическую ценность, обусловленную определенными, уникальными для воды характеристиками. Вода — это коллективное благо, находящееся под жестким регулированием и используемое во многих областях. Взимая цена часто не отражает даже издержки ее получения, при этом нередко отсутствуют какие-либо имущественные права. Экономисты разработали методы оценки стоимости воды, которые не согласованы с СНС-2008.

1.60. В главе VIII излагаются базовые концепции экономической стоимостной оценки воды, а также принципы стоимостной оценки, заложенные в СНС. В этой главе дается общий обзор различных методологий стоимостной оценки, их сильных и слабых сторон, а также их актуальности для решения определенных политических проблем.

1.61. **Глава IX. Примеры применения счетов учета водных ресурсов.** Счета учета водных ресурсов представляют собой сравнительно новый инструмент для организации связанной с водными ресурсами информации. Вследствие этого необходимо пропагандировать использование этих счетов как среди пользователей, так и среди составителей информации по водным ресурсам. В главе IX эти счета увязываются с областями их применения для политики в области водных ресурсов путем демонстрации того, как такие счета используются странами для получения производных показателей в целях мониторинга и оценки политики, а также для сценарного моделирования в целях оценки, например, последствий реформ ценообразования на воду или для прогнозирования будущего спроса.

1.62. Несмотря на то что изложенные здесь области применения выведены из методологий и таблиц, представленных в предыдущих главах, глава IX стоит особняком. Ее можно читать в начале работы с этим изданием, поскольку в ней дается общий обзор возможных областей применения счетов, и она может помочь в определении первоочередных задач в таком применении: принятие решений по набору приоритетных показателей приведет к определению набора таблиц, которые необходимо составить в первую очередь. Ее можно читать и в конце работы с изданием, поскольку в ней показано, как информация с разных счетов может объединяться и использоваться для выведения производных показателей и экономического моделирования.

1.63. В первой части главы дается описание наиболее широко применяемых показателей для оценки закономерностей водоснабжения и водопользования, а также загрязнения. Здесь представлены показатели национального уровня, а затем — более

детальные показатели и статистика, которые позволяют понять источники давления на водные ресурсы, возможности снижения такого давления, вклад экономических стимулов в обострение этой проблемы и возможные пути ее решения. Эта информация закладывает основу для рассмотрения более сложных вопросов политики в сфере водных ресурсов, решение которых требует создания экономических моделей, основанных на счетах учета водных ресурсов.

1.64. Во второй части главы дается описание применения счетов на субнациональном уровне и на уровне отдельных речных бассейнов и обсуждается возможность введения более гибкого временного ряда данных. Затем рассматривается взаимосвязи между счетами учета водных ресурсов и другими счетами ресурсов СЭУ в целях обеспечения КУВР.

1.65. **Приложения.** СЭУВР включает три приложения. Приложение I содержит стандартные таблицы, которые представлены и рассмотрены в главах III–VI. Стандартные таблицы представляют собой минимальный набор данных, который рекомендуется составлять всем странам. Приложение II содержит дополнительные таблицы с позициями, необходимыми странам, для которых содержащаяся в них информация может в определенных случаях представлять интерес для аналитиков и директивных органов или в которых составление таких таблиц по-прежнему носит экспериментальный характер или непосредственно не связано с СНС-2008. В частности, дополнительные таблицы дают более детализованный уровень разбивки данных по сравнению со стандартными таблицами, таблицами счетов учета качества, еще находящимися на экспериментальной стадии, и таблицами, увязывающими СЭУВР с социальными аспектами.

1.66. Приложение III увязывает счета учета водных ресурсов с показателями. В частности, в подразделе 1 этого приложения обобщается широкий круг показателей, которые можно вывести из содержащихся в СЭУВР счетов, для того чтобы показать, каким образом совместно они представляют собой всеобъемлющий набор связанных с водными ресурсами показателей. В подразделе 2 счета учета водных ресурсов увязываются с показателями, которые были предложены в вышеупомянутом *Докладе о развитии мировых водных ресурсов* 2<sup>13</sup>. В этом разделе также дается описание производных показателей, которые можно вывести из СЭУВР, включая отдельный модуль счетов учета водных ресурсов.

13 Доклад Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2, указ. соч.

1.67. **Глоссарий.** В глоссарии дается согласованная терминология по счетам учета водных ресурсов. Он объединяет: а) гидрологические термины, которые были согласованы вышеупомянутой группой проведения электронного обсуждения; б) термины эколого-экономического учета, взятые из глоссария СЭУ-2003; а также в) экономические термины, взятые из глоссария СНС-2008. Гидрологические термины взяты из международных вопросников, международных глоссариев и докладов отдельных стран по счетам ведения водных ресурсов и адаптированы к требованиям СЭУВР.

1.68. Глоссарий обеспечивает стандартизацию терминов и определений из гидрологической и экономической сфер и сводит их в один согласованный набор терминов. Его целью является облегчить сбор согласованных данных по водным ресурсам, основанных на действующих международных статистических стандартах, таких как СНС-2008.

## Г. Внедрение счетов

1.69. Модульная структура счетов учета водных ресурсов позволяет осуществлять их поэтапное составление, с тем чтобы страны могли начать работу по составлению тех модулей счетов, которые наиболее актуальны для их политических приоритетов и по которым имеются данные. Например, страны, которые испытывают серьезную нехватку воды, часто начинают с составления базовой информации по гидрологическому водному балансу, которая затем выступает источником для инфор-

мации в счетах активов и таблицах физических показателей ресурсов и использования в целях: а) определения источников давления на окружающую среду и б) разработки возможных стратегий распределения воды в целях удовлетворения конкурирующих потребностей ее использования. Напротив, страны, сталкивающиеся с проблемами загрязнения воды, часто начинают со счетов учета сбросов и смешанных таблиц ресурсов и использования, которые предоставляют возможность формулирования политики, направленной на сокращение сбросов загрязняющих веществ в водные ресурсы, и возможность оценки расходов, которые необходимы для снижения уровня таких сбросов.

1.70. Для аналитических целей важно составлять счета на ежегодной основе. Сравнение с контрольными показателями обычно осуществляется один раз в три-пять лет; эти мероприятия совпадают с подробными обследованиями водных ресурсов и их использования. Применительно к промежуточным годам из информации, получаемой во время сравнения с контрольными показателями, выводятся коэффициенты, которые можно использовать для составления счетов учета водных ресурсов.

1.71. Группа исследователей провела анализ согласованности международных вопросников по водным ресурсам и стандартным таблицам учета водных ресурсов<sup>14</sup>. По итогам этого анализа был сделан вывод о том, что понятия, использованные в вопросниках по водным ресурсам, в целом согласуются с понятиями, заложенными в счетах учета водных ресурсов<sup>15</sup>. Это в основном обусловлено двумя параллельными инициативами, целью которых было согласование вопросников по учету водных ресурсов. Одна из инициатив была предпринята Евростатом в ходе последнего пересмотра совместного вопросника ОЭСР/Евростата, а другая — СОООН в ходе разработки СЭЭУВР. Важным результатом стала согласованность в широком плане международных мероприятий по сбору данных для СЭЭУВР, и теперь физическую информацию по водным ресурсам можно увязать с денежными счетами, введя лишь небольшие добавления/изменения в проводимые международные мероприятия по сбору данных.

- 14 К ним относятся вопросники по водным ресурсам СОООН/ЮНЕП и ОЭСР/Евростата, а также вопросник ФАО-Аквастата.
- 15 См. Ilaria Di Matteo, Alessandra Alfieri and Ivo Havinga, «Links between water accounting and UNSD/UNEP and OECD/Eurostat questionnaires on water resources: towards the harmonization of water statistics and accounting», документ, представленный на Международном рабочем совещании по статистике водных ресурсов, Вена, 20–22 июня 2005 года.

## Г. Направления будущей работы по счетам учета водных ресурсов

1.72. Многие страны уже внедрили у себя счета учета водных ресурсов или находятся в процессе их внедрения, однако внедрению СЭЭУВР необходимо содействовать в тех странах, которые этого еще не сделали. Составители и пользователи информации по водным ресурсам должны ознакомиться с характеристиками СЭЭУВР и преимуществами комплексной информационной системы, заложенной в СНС-2008 в целях обеспечения КУВР.

1.73. СЭЭУВР стандартизует концепции и методы, используемые в учете водных ресурсов и в связанной с ними статистике. Тем не менее странам еще необходимо накопить опыт и провести дополнительную работу в следующих областях: счета учета качества, стоимостная оценка водных ресурсов, расширение рамочной основы в плане включения в нее социальных аспектов и последствий стихийных бедствий. Счета учета качества внедрены в сравнительно небольшом числе стран; еще недостаточно опыта накоплено для того, чтобы сделать выводы по передовой практике. С большой вероятностью ожидается появление дополнительных стандартизованных методов определения классов качества в результате принятия обязательств в рамках вышеупомянутой Рамочной директивы Европейского союза по управлению водным хозяйством<sup>16</sup> и других инициатив.

1.74. Стоимостная оценка водных ресурсов широко применяется экономистами, специализирующимися в области природных ресурсов, однако такая оценка редко делается в рамках национальных счетов. Стоимостная оценка природных ресурсов, в которую входит стоимостная оценка воды, была включена в план исследований по пересмотру СЭЭУ-2003. Он был составлен в ответ на просьбу Статистической

- 16 Эта директива требует от государств-членов обеспечить к 2015 году надлежащий экологический статус поверхностных вод, хороший экологический потенциал для глубоко модифицированных поверхностных водоемов, надлежащий химический статус поверхностных вод и надлежащий химический и количественный статус для подземных вод, а также соблюдать общий принцип отказа от ухудшения качества водоемов.

комиссии Организации Объединенных Наций о повышении СЭЭУ-2003 до уровня стандарта к 2010 году. Достаточно противоречивой проблемой остается стоимостная оценка экологических товаров и услуг, которая еще долгие годы будет предметом обсуждения.

1.75. Делая упор на интеграции экономики с окружающей средой, СЭЭУВР тем не менее не в полной мере формирует увязку различных социальных аспектов, связанных с водой. Хотя некоторые социальные аспекты могут быть включены путем детализации, например данных по сектору домохозяйств, исходя из таких социально-демографических характеристик, как сравнение сельского и городского населения и доходов, а также путем представления информации в дополнительных таблицах, требуется дополнительная работа для расширения рамочной учетной основы в плане включения в нее социальных аспектов водных ресурсов.

1.76. По мере того как все больше стран составляют стандартные и дополнительные таблицы в соответствии с СЭЭУВР, возникает потребность в разработке структуры для оценки качества статистики водных ресурсов путем сопоставления практики, принятой в разных странах, с передовой практикой, включая такие принятые на международном уровне методологии, как СЭЭУВР. По некоторым сферам статистики, включая национальные счета, были разработаны рамки качества данных. Эти рамки должны стать отправной точкой для развития рамок качества данных СЭЭУВР.

## ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

---



## Глава II

# Рамочная основа Системы эколого-экономического учета водных ресурсов

## А. Введение

2.1. СЭЭУВР предлагает систематизированную рамочную основу для организации информации по водным ресурсам, с тем чтобы обеспечить возможность изучения взаимодействия между экономикой и окружающей средой. Она представляет собой дальнейшее развитие рамочной основы СЭЭУ-2003 с упором исключительно на водные ресурсы. Как и СЭЭУ, СЭЭУВР расширяет СНС-2008 путем выделения информации по водным ресурсам в СНС-2008 и увязки физической информации по водным ресурсам с экономическими счетами. Целью данной главы является описание рамочной учетной структуры по водным ресурсам.

2.2. В разделе В в виде диаграммы дается описание взаимодействия между гидрологической системой и экономикой. В нем с нетехнической точки зрения описывается гидрологическая система, экономическая система (как она измеряется в СНС-2008) и взаимодействие этих двух систем.

2.3. В разделе С рамочная основа СЭЭУВР рассматривается, как вспомогательная система СНС-2008, и излагается, каким образом СЭЭУВР расширяет рамки СНС-2008 в целях решения связанных с водой проблем. В разделе D рамочная учетная основа рассматривается более подробно: в нем дается описание различных счетов в структуре СЭЭУВР и приводятся понятия, определения и классификации, используемые в СЭЭУВР. В разделе E рассматриваются две проблемы, затрагивающие многие аспекты составления счетов учета водных ресурсов, а именно определение временных и пространственных ссылок.

## В. Система водных ресурсов и экономика

2.4. Вода необходима для всех аспектов жизнедеятельности. Она жизненно необходима для удовлетворения основных потребностей человека, для обеспечения социально-экономического развития, а также целостности и выживания экосистем. Вода выступает в качестве исходного материального ресурса для экономики, обслуживает экономику, население вне сферы экономики, а также другие живые организмы. Водные ресурсы обеспечивают: *a)* исходный материальный ресурс для видов деятельности, связанных с производством и потреблением; *b)* функции приемника отходов, таких как сточные воды, сбрасываемые в водные ресурсы; а также *c)* среду обитания для всех живых организмов, включая человека. СЭЭУВР делает основной упор на функции воды как исходного материального ресурса для видов деятельности, связанных с производством и потреблением, и «приемника» отходов. Счета для учета водных ресурсов как средства обеспечения среды обитания экосистем обсуждаются здесь только с точки зрения качества воды и увязки с различными областями использования воды.

2.5. СЭЭУВР представляет собой комплексную информационную систему для изучения аспектов взаимодействия между окружающей средой и экономикой. На настоящий момент социальные аспекты, столь важные для управления водными

ресурсами, не включены на систематической основе в рамочную структуру СЭЭУВР. Тем не менее в дополнительные таблицы включена информация по некоторым важнейшим социальным аспектам водопользования, таким как доступ к безопасной питьевой воде и средствам санитарии, для облегчения анализа социальных последствий политики в отношении водных ресурсов. Другие социальные аспекты водопользования могут в явной форме учитываться в СЭЭУВР: например, путем детализации данных по сектору домохозяйств, исходя из конкретных характеристик, таких как доход, сравнение сельского и городского населения. Для охвата рамочной структурой СЭЭУВР социальных аспектов необходимы дополнительные методологические исследования и практический опыт.

2.6. Рамочная основа СЭЭУВР представлена в упрощенной форме на рисунке II.1, который показывает экономику, систему водных ресурсов и их взаимодействие. Экономика и система внутренних водных ресурсов некой территории, именуемой «учетная территория», помещены внутрь рисунка, как два отдельных квадрата. Система внутренних водных ресурсов территории включает все водные ресурсы данной территории (поверхностные воды, подземные воды и грунтовые (почвенные) воды), а также естественное перемещение воды между ними. Экономика территории включает водопользователей-резидентов<sup>17</sup>, которые осуществляют забор воды в целях производства и потребления, а также создают инфраструктуру для хранения, очистки, распределения и сброса воды. Система внутренних водных ресурсов и экономика более подробно рассматриваются на рисунке II.2, что позволяет описать направления основных потоков в рамках каждой системы и взаимодействие между системами.

2.7. Система внутренних водных ресурсов и экономика некой территории, в качестве которой может выступать страна, административный район или речной бассейн, могут осуществлять обмен водой с подобными системами других территорий посредством ввоза и вывоза воды (водообмен между экономиками), а также посредством притока воды с территорий выше по течению и оттока воды на территории ниже по течению (водообмен между системами внутренних водных ресурсов).

2.8. На рисунке II.1 также показан водообмен между морем и атмосферой, которые рассматриваются как находящиеся за пределами системы внутренних водных ресурсов. Эти потоки также фиксируются в рамочной учетной структуре СЭЭУВР.

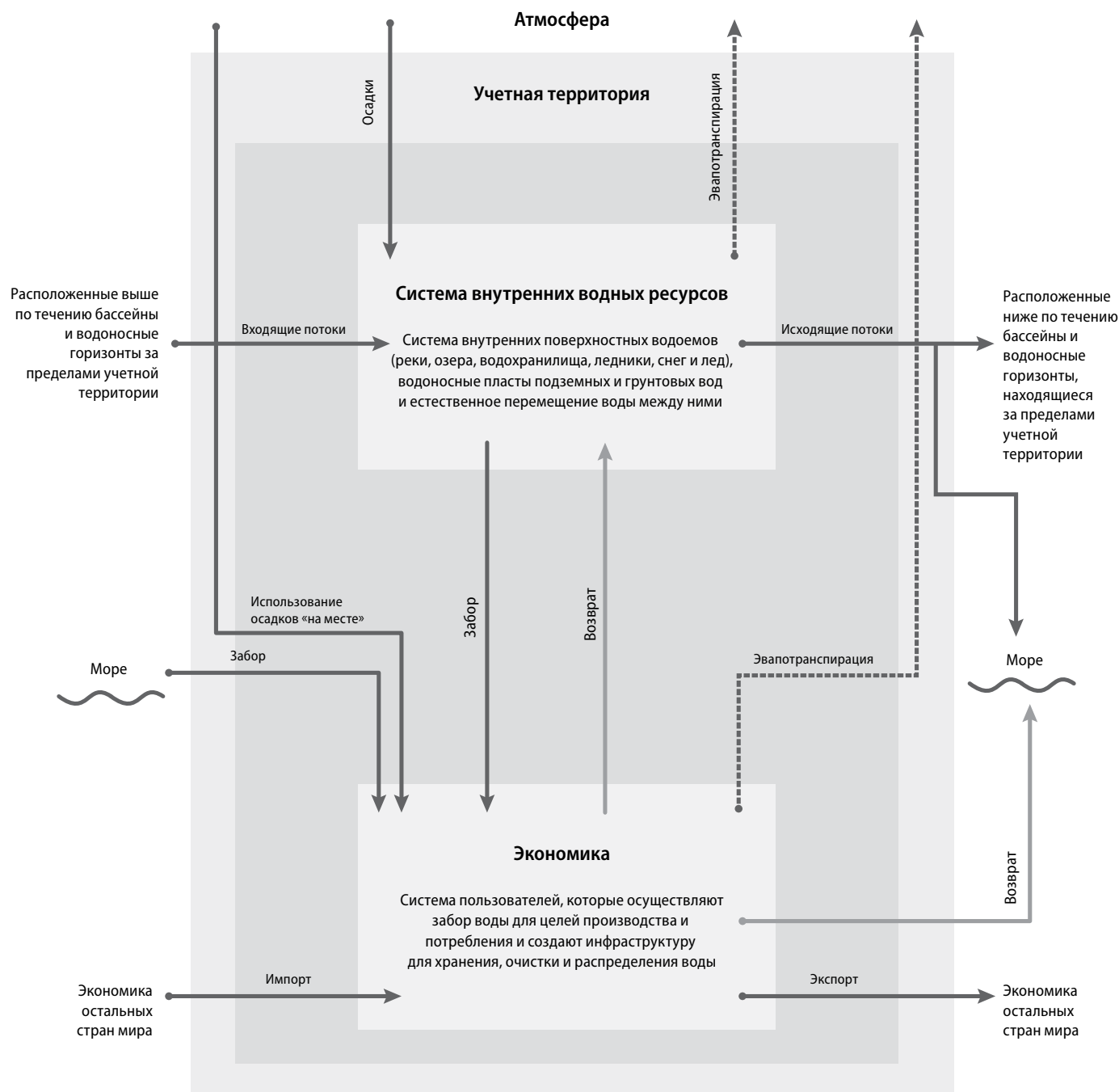
2.9. Вода используется в экономике разными способами. Она может физически извлекаться из окружающей среды для использования в деятельности, предусматривающей производство и потребление, или воду можно использовать без ее физического изъятия из окружающей среды. В первом случае экономика осуществляет забор воды из внутренних водоемов или из моря, использует осадки (использование осадков «на месте» на рисунке II.1) для целей неорошаемого земледелия или сбора поверхностного водостока, а также для целей гидроэнергетики. Во втором случае вода используется экономикой в рекреационных целях, для нужд водного транспорта, рыболовства и других видов деятельности, требующих физического присутствия воды (виды использования «на месте»), причем часто — определенного качества. Хотя эти виды использования нередко негативно влияют на качество воды в водоемах, они напрямую не учитываются в счетах учета водных ресурсов, поскольку не предусматривают изъятие воды. Необходимо отметить, однако, что в принципе воздействие таких видов деятельности на качество воды можно учитывать на счетах учета качества

2.10. Наряду с забором происходит и возврат воды из экономики в окружающую среду. Как показано на рисунке II.1, возврат воды может осуществляться как в систему внутренних водных ресурсов, так и напрямую в море. Обычно возвратные потоки воды оказывают негативное влияние на качество окружающей среды, поскольку качество такой воды часто ниже качества забираемой воды. Несмотря на то что возврат воды в систему внутренних водных ресурсов меняет качество воды водоема-приемника, такой возврат представляет входящий поток в систему водных ресурсов, поскольку возвращаемая вода может затем использоваться в других целях.

17 Концепция резидентной принадлежности взята из СНС-2008, согласно которой «резидентство каждой институциональной единицы — это экономическая территория, с которой она имеет наиболее тесную связь, другими словами, на которой находится центр ее преобладающего экономического интереса» (*Система национальных счетов 2008 года*, указ. соч., пункт 4.10). Эта концепция может также применяться к географическим границам, отличным от государственных границ.

Рисунок II.1

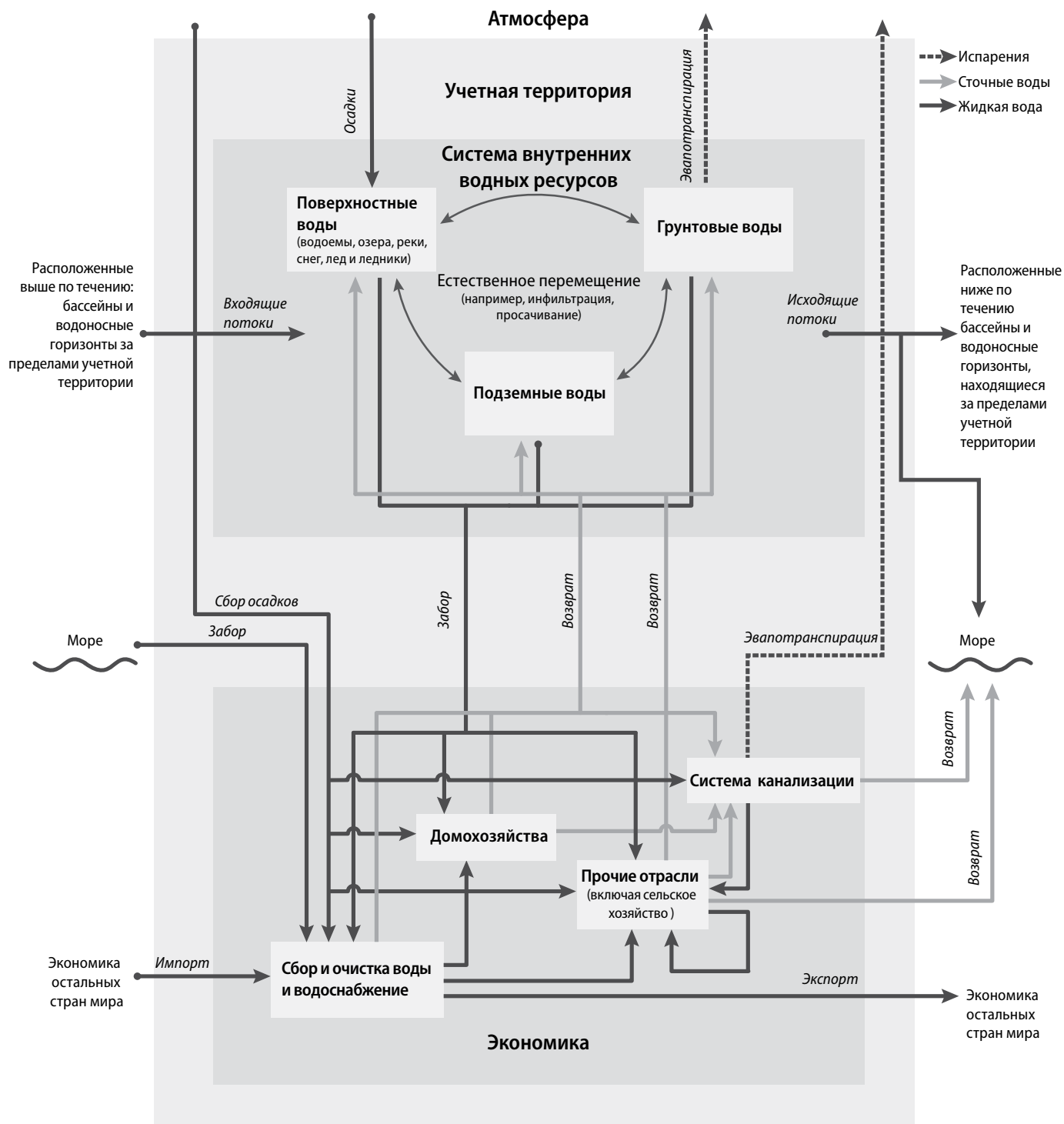
Перемещение воды между экономикой и окружающей средой



2.11. На рисунке II.2 более подробно показаны основные направления перемещения воды в рамках системы внутренних водных ресурсов и экономики для иллюстрации водных потоков, отражаемых на счетах. Необходимо отметить, что для максимального упрощения диаграммы на ней обозначены только основные потоки. Например, прямой забор воды из моря различными отраслями в явной форме не обозначен, хотя и учитывается на соответствующих счетах.

Рисунок II.2

Основные направления перемещения воды в рамках системы внутренних водных ресурсов и экономики



## 1. Система внутренних водных ресурсов

2.12. Вода находится в постоянном движении. Солнечное излучение и гравитация заставляют воду перемещаться из почвы и океанов в атмосферу в виде пара (эвапотранспирация), а затем выпадать на землю в виде осадков. Система внутренних водных ресурсов включает: а) все внутренние водные ресурсы, из которых осуществляется или может осуществляться забор воды; б) водообмен между водными ресурсами учетной территории в виде, например, впитывания воды, водостоков и просачивания воды; а также в) водообмен с водными ресурсами других территорий в виде входящих и исходящих потоков воды. Водообмен между водными ресурсами также именуется природным оборотом воды.

2.13. К водным ресурсам, входящим в систему внутренних водных ресурсов, относятся: реки, озера, искусственные водохранилища, снег, лед, ледники, подземные и грунтовые воды, находящиеся на учетной территории. Эти виды ресурсов заложены в основу классификации активов, представленной в главе VI. Основными природными источниками пополнения этих водных ресурсов выступают осадки и приток воды с других территорий и из других ресурсов на данной территории. Основными природными перемещениями воды, снижающими ее запасы, выступают эвапотранспирация, отток воды в другие ресурсы на данной территории и за ее пределы. Деятельность человека сокращает или увеличивает запасы воды за счет ее забора и возврата.

2.14. Модуль счетов активов СЭЭУВР описывает систему внутренних водных ресурсов с точки зрения запасов и протоков: в нем дается информация о запасах водных ресурсов на начало и конец отчетного периода и об изменениях запасов. Эти изменения описываются с точки зрения перемещения воды, вызываемого экономическими и природными процессами. Счета активов можно рассматривать в качестве описания гидрологического баланса, выраженного в учетных показателях.

## 2. Экономика

2.15. Как указано в предшествующих пунктах, водные ресурсы обеспечивают целый ряд функций применительно не только к человечеству, которое использует воду для своего выживания и осуществления деятельности, связанной с производством и потреблением, но и к другим формам существования, поддерживаемым водой. В этом плане экономика является одним из многих потребителей воды. Основное внимание в учете водопользования уделяется взаимодействию между различными водными ресурсами и экономикой, где экономика рассматривается как система, которая осуществляет забор воды для ведения деятельности, связанной с производством и потреблением, и которая создает инфраструктуру для сбора, хранения, очистки, распределения воды и ее возврата в окружающую среду.

2.16. На рисунке II.2 обозначающий экономику квадрат детализован таким образом, чтобы показать основные экономические субъекты, связанные с водопользованием. В частности, были выделены следующие субъекты:

- а) отрасль экономики, осуществляющая в качестве основного вида деятельности сбор, очистку и доставку воды домохозяйствам, отраслям промышленности и другим странам мира;
- б) отрасль экономики, осуществляющая в качестве основного вида деятельности сбор, очистку и сбор сточных вод (канализационных стоков);
- в) другие отрасли, использующие воду в качестве исходного ресурса для своих производственных процессов;
- г) домохозяйства, которые используют воду для удовлетворения своих потребностей или запросов.

2.17. Следует отметить, что домохозяйства обозначены отдельно только как конечные потребители воды. Если вода используется домохозяйствами в качестве исходного ресурса в производстве, например, сельскохозяйственной продукции, она

должна рассматриваться как фактор производства, а вид деятельности должен быть отнесен к соответствующей категории классификации видов экономической деятельности.

2.18. В квадрате, обозначающем экономику на рисунке II.2, в упрощенном формате дается описание направлений физического водообмена (обозначены стрелками) между экономическими единицами (обозначены в квадратах). Для простоты на этом рисунке обозначены не все виды водообмена (оборота воды) в рамках экономики. В качестве неотъемлемой части в СЭЭУВР входит следующая информация:

- a) денежные операции, связанные с оборотом воды: i) расходы на сбор, очистку и доставку воды и на санитарно-технические услуги; ii) сборы и налоги, уплачиваемые за воду и санитарно-технические услуги; iii) платежи за доступ к ресурсу (например, права водопользования), а также за сброс сточных вод; и iv) финансирование этих услуг, т. е. секторов, несущих расходы по предоставлению указанных услуг;
- b) расходы на охрану окружающей среды и управление ресурсами. Эти расходы описывают усилия экономики по предотвращению ухудшения экологической обстановки или по частичному или полному устранению последствий уже произошедшего ухудшения. К ним относятся расходы (текущие и капитальные), фактически понесенные отраслями, домохозяйствами и правительством, а также финансирование таких расходов;
- c) инвестиции в инфраструктуру. Они описывают расходы на новые инвестиции; амортизацию прежних инвестиций; расходы на техническое обслуживание инфраструктуры, связанной с водными ресурсами, и финансирование этих инвестиций;
- d) сброс загрязняющих веществ в окружающую среду. Эта информация позволяет выявить факторы давления на окружающую среду со стороны различных хозяйствующих субъектов, а именно отраслей, домохозяйств и правительства.

2.19. Источники воды для всей экономики данной территории включают следующее: внутренние водные ресурсы в окружающей среде данной территории; осадки, которые либо собираются, либо напрямую используются, например в неорошаемом земледелии; морская вода, которая может использоваться напрямую, например для охлаждения, или после опреснения; импорт воды из других стран (остального мира). После того как вода поступает в экономику, она используется, возвращается в окружающую среду (во внутренние водные ресурсы и в море) или поставляется в экономику других стран (экспорт). Кроме того, во время использования или транспортировки могут иметь место потери воды за счет утечек или процессов испарения либо эвапотранспирации.

2.20. Каждая экономическая единица либо осуществляет забор воды непосредственно из окружающей среды, либо получает ее из других отраслей. После использования вода может сбрасываться напрямую в окружающую среду, поставляться в другие отрасли для дальнейшего использования (повторное использование воды) или доставляться на станцию очистки, которая на рисунке II.2 обозначена в квадрате «система канализации».

2.21. В ходе использования некоторое количество воды может задерживаться в производимой отраслями продукции, а некоторое ее количество — испаряться с поверхности или из почвы во время использования. Необходимо отметить, что в большинстве видов промышленной деятельности вода теряется в результате испарения, в то время как в сельском хозяйстве вода потребляется в результате испарения и транспирации растениями и сельскохозяйственными культурами. В этом примере вода рассматривается как «потребленная» отраслью. Термин «потребление» часто имеет разное значение в зависимости от контекста. В данном случае термин «потребление» относится к указанному выше количеству, а именно к той воде, которая после исполь-

зования не возвращается в окружающую среду (во внутренние источники и в море). Это понятие отличается от «водопользования», которое обозначает воду, полученную той или иной отраслью либо домохозяйствами от другой отрасли или прямым забором. Термин «потребление воды» используется в гидрологическом смысле; он может вызвать путаницу, поскольку составители национальных счетов подчас рассматривают термины «потребление» и «использование» как синонимы.

2.22. Следует отметить, что целью рисунков II.1 и II.2 является упрощенно продемонстрировать те ситуации, которые в реальности являются более сложными; вследствие этого рисунки не содержат всех направлений потоков, имеющих место в реальности и отражаемых в счетах. Например, на рисунке II.2 потоки воды, теряемой в ходе распределения, в явной форме не указаны, однако такие потери происходят достаточно часто и иногда в значительных количествах. Хотя эти потери в явной форме не отражаются на рисунках, они учитываются в СЭЭУВР.

## С. Рамочные основы двух систем

2.23. СЭЭУВР была разработана в целях увязки экономической информации с гидрологической для предоставления пользователям инструмента комплексного анализа. СЭЭУВР формирует экономическую картину и рассматривает взаимодействие экономики с гидрологической системой. СЭЭУВР создавалась в качестве вспомогательного счета СНС в том смысле, что эта система расширяет аналитические возможности национальных счетов за счет отражения в них связанных с водными ресурсами данных без перегрузки или нарушения всей центральной системы. Будучи вспомогательным счетом СНС-2008, СЭЭУВР имеет аналогичную с СНС-2008 структуру; в ней используются понятия, определения и классификации, согласующиеся с СНС-2008, и при этом не нарушаются основополагающие концепции и законы гидрологии. СЭЭУВР расширяет центральную рамочную учетную структуру за счет следующих факторов:

а) Расширение границ активов СНС-2008 и включение в нее всех водных активов и показателей их качества, а также четкое выделение произведенных активов, которые используются для накопления водных ресурсов. В СНС-2008 включены только водные ресурсы, которые «состоят из ресурсов поверхностных и грунтовых вод, используемых для извлечения в той мере, в которой их ограниченность требует обеспечения прав собственности и/или прав использования, рыночной оценки и некоторых мер экономического контроля»<sup>18</sup>. СЭЭУВР расширяет границы активов, охватываемых СНС-2008, путем включения в них всех водных ресурсов, обнаруженных на территории, а именно поверхностных, подземных и грунтовых (почвенных) вод. Следует заметить, однако, что расширение в СНС-2008 границ активов применительно к водным ресурсам относится только к регистрации такого актива в физическом выражении. В физическом выражении счета водных активов представляют собой развитие показателей гидрологического водного баланса, поскольку они описывают изменения запасов в результате естественных причин и деятельности человека. Кроме того, в СЭЭУВР содержится описание водных ресурсов с точки зрения их качества, поскольку снижение качества водных ресурсов часто является ограничивающим фактором водопользования. Счета учета качества описывают качество запасов воды на начало и конец отчетного периода. Качество можно определять в виде присутствия в воде одного загрязняющего вещества или сочетания загрязняющих веществ либо в виде физических характеристик, таких как уровень солености воды. Счета активов инфраструктуры, таких как насосные станции и плотины, связанные с водопроводными и санитарно-техническими сетями, уже включены в СНС-2008; однако они часто не отделяются от других произведенных активов. СЭЭУВР позволяет четко выделять такие активы, связанные с водопроводными и санитарно-техническими сетями. Такая информация обладает высокой аналитической ценностью, поскольку показывает возможности страны в области накопления воды.

18 Система национальных счетов 2008 года, указ. соч. пункт 10.184.

b) Расширение сферы охвата СНС-2008 путем прямого сопоставления физической информации с денежными счетами. В СНС-2008 запасы или активы, используемые в производственных процессах, и перемещение продуктов измеряются только в денежных показателях даже с учетом того, что лежащие в их основе физические данные можно использовать для составления денежных счетов. СЭЭУВР позволяет составлять счета в физических показателях. Применительно к воде физические потоки включают количество воды, использованной для деятельности, связанной с производством и потреблением, и количество воды, повторно использованной в рамках экономики и возвращенной в окружающую среду (в очищенном или неочищенном виде). Денежные потоки включают текущие и капитальные издержки на забор, транспортировку, очистку и распределение водных ресурсов, а также связанные с водой и сточными водами налоги и субсидии, соответственно уплачиваемые или получаемые предприятиями различных отраслей и домохозяйствами.

c) Введение информации о взаимосвязи между экономикой и окружающей средой с точки зрения забора воды, ее возврата и сбросов загрязняющих веществ, что позволяет анализировать воздействие на природные активы со стороны различных отраслей экономики, домохозяйств и правительства в той мере, в которой они осуществляют деятельность, связанную с производством и потреблением. Такие виды деятельности влияют как на качество, так и на количество водных ресурсов. Вводя информацию о заборе и сбросе воды предприятиями, домохозяйствами и правительством, а также информацию о сбросе загрязняющих веществ в водные ресурсы, СЭЭУВР позволяет изучать воздействие таких видов деятельности как на количество, так и на качество водных ресурсов.

d) Выделение в отдельную позицию расходов на охрану водных ресурсов и управление ими. СНС-2008 уже включает в неявной форме расходы на охрану водных ресурсов и управление ими. СЭЭУВР реорганизует эту информацию для того, чтобы придать ей более явную форму, позволяя таким образом выделять в отдельную позицию расходы на охрану водных ресурсов и управление ими, а также определять суммы налогов, субсидий и механизмы финансирования.

2.24. Существуют многочисленные преимущества использования рамочной учетной структуры национальных счетов для описания взаимодействия между окружающей средой и экономикой. Во-первых, СНС-2008 — это международный стандарт составления экономической статистики. Эта система дает набор согласованных на международном уровне понятий, определений и классификаций, что обеспечивает надлежащее качество получаемой статистики. СНС-2008 — это основной источник информации для получения сопоставимых на международном уровне экономических показателей, а также для экономического анализа и моделирования. Включение экологической информации в эту рамочную систему требует использования таких понятий, определений и классификаций, которые согласуются с СНС, обеспечивая, таким образом, единообразие экологической и экономической статистики, а также облегчая проведение и повышая качество анализа взаимосвязей между окружающей средой и экономикой.

2.25. Во-вторых, рамочная учетная структура содержит целый ряд концепций, например, относящихся к запасам и их использованию, которые можно применять для проверки согласованности данных. Объединение экологической и экономической информации в общую рамочную учетную структуру позволяет повысить качество базовой статистики.

2.26. В-третьих, учетная структура также позволяет производить расчет целого ряда показателей, величина которых устанавливается с большой точностью, которые сопоставимы и взаимосвязаны друг с другом, поскольку выведены из полностью согласованной системы данных. По сравнению с применением неких расплывчатых наборов показателей использование показателей, рассчитанных на основе национальных счетов, имеет то преимущество, что позволяет проводить дальнейший анализ взаимосвязей и причин изменений, дополняемый различными сценариями и прогнозами, базирующимися на научных макроэкономических моделях.

2.27. Резюмируя, можно сказать, что наличие базисной интегрированной системы данных является необходимым фактором для проведения комплексного экономико-экологического анализа: она позволяет оценивать эффективность расходов, моделировать различные сценарии, осуществлять экономическое и экологическое прогнозирование и оценивать компромиссные варианты, давая пользователям возможность рассматривать отраслевую политику не изолированно, а в комплексном экономическом и экологическом контексте.

## **D. Рамочная основа Системы эколого-экономического учета водных ресурсов**

2.28. СЭЭУВР состоит из двух частей. В первой части содержатся те счета, по составлению которых имеется большой практический опыт и по которым достигнуто соглашение о методах составления. В этой части представлен набор стандартных таблиц с минимальным набором данных, который рекомендуется составлять странам. В ней также указаны дополнительные таблицы, представляющие собой дальнейшую детализацию стандартных таблиц; они состоят из позиций, необходимых странам, для которых содержащаяся в них информация может в определенных случаях представлять интерес для аналитиков и директивных органов. Первая часть СЭЭУВР расширяет сферу охвата СЭЭУ-2003 за счет: *а)* изложения согласованных понятий, определений и классификаций, связанных с водными ресурсами; и *б)* предоставления стандартного метода составления таблиц. Во второй части рассматриваются те модули, которые пока носят по преимуществу экспериментальный характер и по которым у стран еще не накоплено достаточно опыта; в ней также приводятся примеры применения счетов учета водных ресурсов. Во второй части приводятся счета учета качества, стоимостная оценка воды и примеры применения счетов; эти вопросы обсуждаются в главах VII, VIII и IX соответственно. В главах VII и VIII обсуждаются вопросы, связанные с составлением таких счетов, приводятся примеры на основе опыта отдельных стран и представлены дополнительные таблицы, составление которых по-прежнему носит экспериментальный характер или которые напрямую не связаны с СНС-2008. Вторая часть не содержит каких-либо рекомендаций по составлению этих модулей счетов. Рамочная структура СЭЭУВР содержит типы счетов, описание которых дается ниже.

### **1. Счета учета потоков**

2.29. Центральная рамочная структура СНС-2008 содержит детализованные таблицы ресурсов и использования в форме матриц, в которых учитывается, каким образом товары и услуги поступают из отраслей отечественной промышленности и из импорта и каким образом эти ресурсы распределяются среди промежуточных и конечных пользователей и экспорта. Счета учета потоков СЭЭУВР дают информацию о вкладе водных ресурсов в экономику, а также о том давлении, которое экономика оказывает на окружающую среду за счет забора воды и сбросов загрязняющих веществ.

#### ***а) Таблицы физических показателей ресурсов и использования***

2.30. Таблица физических показателей ресурсов разделена на две части: в первой части дается описание потоков (оборота) воды в экономике, например, в виде поставки воды от одной отрасли к другой или в домохозяйства, а также в остальные страны мира; во второй части дается описание перемещения воды из экономики в окружающую среду в виде, например, сброса воды в окружающую среду.

2.31. Таблица физических показателей использования также разделена на две части: в первой части дается описание перемещения воды из окружающей среды в экономику, например, в виде забора воды предприятиями различных отраслей и домохозяйствами; во второй части дается описание оборота воды в экономике в виде, например, получения воды из других отраслей, от домохозяйств и из других стран мира. Таблицы физических показателей ресурсов и использования рассматриваются в главе III.

**b) Счета учета сбросов**

2.32. Счета учета сбросов дают информацию в разбивке по отраслям, домохозяйствам и правительственным структурам об объеме загрязняющих веществ, добавляемых в сточные воды, которые сбрасываются в окружающую среду с очисткой или без нее или которые сбрасываются в канализационные системы. Счета учета сбросов рассматриваются в главе IV.

**с) Смешанные и экономические счета**

2.33. Смешанные счета дают в согласованном виде физическую и денежную информацию по ресурсам и использованию воды путем прямого сопоставления стандартных (денежных) таблиц ресурсов и использования СНС-2008 с соответствующими таблицами физических показателей. Денежная часть таблиц ресурсов и использования четко обозначает связанные с водой продукты и отрасли. Эти счета представляют собой полезный инструмент для получения комплексной картины экономики водопользования и для выведения последовательных наборов показателей, таких как показатели ресурсоемкости и производительности.

2.34. В аналитических целях полезно выделить государственные расходы, связанные с водой, такие как расходы на управление системами водоснабжения и канализации. Интересно также оценить вклад в экономику относящихся к водным ресурсам видов деятельности, увязанных с физическими потоками воды, и, в частности, понять методы финансирования этих видов деятельности и продуктов. Денежные счета учета государственных расходов на относящиеся к водным ресурсам виды деятельности и смешанные счета учета видов деятельности по «сбору, очистке и распределению воды», а также по «системам канализации», которые осуществляются в качестве основного или побочного вида деятельности или для собственного потребления, дают именно такую информацию, которая весьма полезна для расчета показателей расходов на управление ресурсами и охрану окружающей среды.

2.35. Одним из итогов составления экономических счетов учета водных ресурсов является выстраивание финансовой таблицы, позволяющей определять те, которые несут на себе расходы на оказание услуг водоснабжения и канализации, а также те единицы, которые получают воду от других экономических единиц, от правительства или из других стран.

2.36. Эти счета представлены в главе V вместе с другими экономическими операциями, связанными с водными ресурсами, а именно налогами, субсидиями и правами водопользования.

**2. Счета учета активов**

2.37. Счета учета активов измеряют запасы на начало и конец отчетного периода и фиксируют изменения запасов, происходящие в течение этого периода. С водой связаны два вида активов: произведенные активы, которые используются для забора, накопления и очистки воды, и водные ресурсы.

**a) Произведенные активы**

2.38. В связанные с водными ресурсами произведенные активы входит инфраструктура, создаваемая для забора, распределения, очистки и сброса воды. Такие активы входят в сферу охвата активов СНС-2008 как основные фонды; следовательно, они в неявной форме включены в основные счета СНС, составляемые в денежном выражении. При этом такая информация, как правило, доступна в обычных национальных счетах в виде обобщенных показателей, и могут потребоваться специальные обследования для выделения произведенных активов, связанных именно с водными ресурсами. Значительная доля этих активов находится в собственности компаний или государственных управлений в сфере водного хозяйства, но их собственниками могут

быть и компании из других отраслей или домохозяйства, которые осуществляют сбор и очистку воды или сточных вод в качестве вторичного вида деятельности или для собственных нужд. Изменения стоимости этих активов в течение отчетного периода объясняются следующими факторами: изменениями в результате операций по ним (приобретение или отчуждение нефинансовых активов; износ основных фондов и т. д.); изменениями объемов того или иного актива, не обусловленными какими-либо операциями с ним (обнаружение активов или признание их стоимости; неожиданное разрушение или исчезновение активов; изменения в классификации и т. д.) и изменениями цен<sup>19</sup>. Счета учета активов для произведенных активов, связанных с водными ресурсами, дают информацию о способности той или иной экономики накапливать и очищать воду, включая информацию об инвестициях в инфраструктуру, а также об амортизации инфраструктуры. Счета учета этих активов напрямую не рассматриваются в СЭЭУВР, поскольку такие счета имеют структуру обычных счетов<sup>20</sup>.

19 Базируется на *Системе национальных счетов 2008 года*, указ. соч., пункт 13.8.

20 Заинтересованные читатели могут ознакомиться с гл. 10, 12 и 13 *Системы национальных счетов 2008 года*, указ. соч.

#### **b) Водные ресурсы**

2.39. Счета учета активов описывают объемы водных ресурсов по различным категориям активов на начало и конец отчетного периода и все изменения в них, обусловленные естественными причинами (осадки, эвапотранспирация, входящие и исходящие потоки и т. д.) и деятельностью человека (забор и возврат воды).

2.40. СЭЭУВР имеет весьма широкую сферу охвата водных ресурсов, в которую входят в принципе все внутренние водоемы, а именно поверхностные воды (реки, озера, искусственные водохранилища, ледники, снежный и ледяной покров), подземные и грунтовые (почвенные) воды. На практике весьма сложно составить счета учета активов по всем водным ресурсам, находящимся в сфере охвата СЭЭУВР. Тем не менее они включаются в классификацию активов для полноты картины и играют важную роль при измерении водообмена между водными ресурсами (оборот воды в окружающей среде).

2.41. Небольшая часть водных ресурсов уже включена в границы активов СНС-2008: ее категория AN.214 — водные ресурсы — включает используемые для забора поверхностные и грунтовые водные ресурсы, ограниченность которых обуславливает установление на них прав собственности или использования, оценку их рыночной стоимости и определенную меру экономического контроля.

2.42. Счета учета активов водных ресурсов могут также составляться в денежном выражении, однако на практике более распространено их составление только в физических единицах измерения: лишь в крайне редких случаях с водой связана положительная величина ресурсной ренты, поскольку часто она предоставляется бесплатно или по ценам, которые не отражают расходы на оказание профильных услуг. Счета учета активов в физическом выражении рассматриваются в главе VI.

#### **c) Счета учета качества**

2.43. Счета учета качества могут также составляться на основе качества воды. Они описывают запасы воды на начало и конец отчетного периода по показателям качества. В силу того что, как правило, сложно увязать изменение качества с влияющими на него причинами, счета учета качества дают описание только общего изменения качества за отчетный период без конкретизации его причин. Счета учета качества рассматриваются в главе VII.

### **3. Стоимостная оценка некоммерческих потоков**

2.44. В этом разделе представлены методы экономической стоимостной оценки воды за рамками рыночных цен и пригодность таких методов для получения ответов на конкретные политические вопросы. Стоимостная оценка водных ресурсов и соответственно их истощения по-прежнему является весьма спорной проблемой в силу

фундаментальной значимости этого ресурса для удовлетворения основных потребностей человека и отсутствия реального рынка воды. По этой причине в СЭЭУВР не обсуждается расчет совокупных макроэкономических показателей, скорректированных на издержки в связи с истощением или снижением качества ресурсов, поскольку этот вопрос обсуждается в СЭЭУ-2003. В главе VIII СЭЭУВР представлен обзор методов стоимостной оценки, которые используются в отношении водных ресурсов, и обсуждается их соответствие методам стоимостной оценки, принятым в СНС.

#### 4. Классификация видов экономической деятельности и продуктов

2.45. Экономика состоит из пяти институциональных секторов: сектор нефинансовых корпораций, сектор финансовых корпораций, сектор общего государственного управления, сектор неправительственных организаций, обслуживающих домохозяйства, и сектор домохозяйств. Эти сектора в свою очередь состоят из институциональных единиц-резидентов, которые представляют собой экономические единицы, которые способны от своего имени владеть активами, принимать обязательства, участвовать в экономической деятельности и вступать в операции с другими единицами<sup>21</sup>.

2.46. Институциональные единицы в своем качестве производителей именуется предприятиями. Они могут участвовать в широком спектре видов производительной деятельности, которые порой значительно отличаются друг от друга в плане вида осуществляемых производственных процессов, производимых товаров и оказываемых услуг. Вследствие этого для изучения сферы производства полезнее проводить работу с группами производителей, занятых, по сути, одним и тем же видом производства. Они именуется заведениями и представляют собой институциональные единицы, разделенные на более мелкие и более однородные единицы. Отрасли представляют собой группы заведений. Счета производства и счета образования доходов составляются по отраслям, а также по секторам.

2.47. В СЭЭУВР используется такая же классификация видов промышленной экономической деятельности, как и в СНС, а именно Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности (МСОК).

2.48. МСОК — это принятая в Организации Объединенных Наций система классификации экономических данных в соответствии с типом экономической деятельности в целом ряде отраслей; это не классификация отраслей, товаров и услуг. Осуществляемый той или иной единицей вид деятельности — это тот тип производства, в котором она участвует. Это именно та характеристика единицы, по которой она группируется с другими единицами для формирования той или иной отрасли экономики. Отрасль определяется как совокупность всех производительных единиц, осуществляющих в качестве основного один и тот же или аналогичный вид производительной экономической деятельности<sup>22</sup>.

2.49. В системе МСОК не учитываются различия в форме собственности, организационно-правовом статусе или характере деятельности, поскольку такие критерии не имеют отношения к характеристикам самого вида деятельности. Единицы, занимающиеся одним и тем же видом экономической деятельности, включаются в одну и ту же категорию МСОК независимо от того, являются ли они акционерными предприятиями или подразделениями таких предприятий, индивидуальными собственниками или учреждениями правительства, а также того, состоит ли материнское предприятие более чем из одного заведения. Кроме того, МСОК не проводит различий между формальным и неформальным или легальным и нелегальным производством либо коммерческой и некоммерческой деятельностью.

2.50. Поскольку заведение, как статистическая единица для промышленной или производственной статистики, часто может осуществлять несколько видов деятельности, следует проводить различие между основными и вторичными видами деятельности. Продукция основных и вторичных видов деятельности, которая соответственно представлена основными и побочными продуктами, производится для реализации на рынке,

21 Система национальных счетов 2008 года, указ. соч., пункт 4.2.

22 Там же, пункт 5.46.

для бесплатной поставки потребителям или для других не установленных заранее видов использования. Например, такие продукты могут складироваться для будущего сбыта или дальнейшей переработки. Основной деятельностью хозяйственного субъекта является деятельность, которая вносит наибольший вклад в стоимость этого субъекта, или деятельность, в результате которой добавленная стоимость превышает добавленную стоимость всех остальных видов деятельности данного субъекта. Вторичным видом деятельности является каждый отдельный вид деятельности, с помощью которого производятся продукты, предназначенные в конечном счете для третьих сторон, и который не является основным видом деятельности данного хозяйственного субъекта.

2.51. В СНС-2008 классификация видов деятельности каждой единицы (заведения) определяется в соответствии с подгруппой МСОК, к которой относится основной вид или ряд основных видов деятельности данной единицы. Тем не менее встречаются случаи, когда продукция вторичных видов деятельности в рамках того или иного заведения играет столь же важную или почти столь же важную роль, как продукция основного вида деятельности. В таких случаях для надлежащей классификации данное заведение требует дополнительного разделения таким образом, чтобы вторичный вид деятельности в рамках заведения рассматривался отдельно от основного вида деятельности. В СЭЭУВР используется такой же принцип.

2.52. Во вставке II.1 дается краткий обзор видов экономической деятельности в соответствии с МСОК/Rev.4<sup>23</sup>, которые в первую очередь связаны с водой — они поставляют воду или оказывают связанные с водой услуги. Хотя во вставке II.1 в упрощенных стандартных таблицах СЭЭУВР представлены только два вида деятельности, т. е. подраздел 36 МСОК (сбор, очистка и распределение воды) и подраздел 37 МСОК (системы канализации), в аналитических целях полезно четко обозначить в таблицах счетов все виды деятельности, связанные с водой.

2.53. Следует отметить, что в МСОК/Rev.4 были внесены структурные изменения, которые модифицировали предыдущую версию — МСОК/Rev.3.1<sup>24</sup>. В частности, в МСОК/Rev.4 применительно к связанным с водой видам деятельности были внесены два основных изменения:

а) для отражения того факта, что виды деятельности, включающие сбор, очистку и распределение воды, часто осуществляются на том же предприятии, что и очистка и сброс сточных вод, в МСОК/Rev.4 в одном разделе (раздел E) объединены виды деятельности по категориям «сбор, очистка и распределение воды» и «системы канализации», которые ранее классифицировались по различным разделам варианта МСОК/Rev.3.1;

б) с учетом важности видов деятельности, направленных на дезинфекцию водных ресурсов и контроль сточных вод, в МСОК/Rev.4 был включен специальный подраздел (подраздел 39) для четкого обозначения этих видов деятельности.

2.54. В этой главе представлено согласование вариантов 4 и 3.1 МСОК вместе с подробным описанием категорий, имеющих значение для учета водных ресурсов. В остальных главах ссылка на соответствующую категорию дается согласно МСОК/Rev.4. Ниже приводится описание видов деятельности, связанных с водой.

2.55. Виды деятельности, связанные с **работой сельскохозяйственных оросительных систем** для выращивания сельскохозяйственных культур, включают в числе различных вспомогательных видов деятельности также все виды деятельности по накоплению воды для сельскохозяйственных целей, в том числе забор подземных вод, строительство плотин и водосборных бассейнов для накопления поверхностных вод и т. д., и работу оросительного оборудования. Работа оросительных систем отнесена к подгруппе 0161 МСОК/Rev.4 и соответствует подгруппе 0140 МСОК/Rev.3.1. Подгруппа 0161 МСОК/Rev.4 не включает распределение воды, включенное в подгруппу 3600 МСОК/Rev.4, или строительство каких-либо объектов, необходимых для оказания данной услуги. Тем не менее следует отметить, что часто возникает необходимость в проведении специальных обследований для разукрупнения информации по подгруппе 0161 МСОК/Rev.4 в целях четкого выявления видов деятельности по эксплуатации систем орошения.

23 Организация Объединенных Наций, *Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности, Четвертый пересмотренный вариант*, Статистические документы, Серия М, № 4/Rev. 4 (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.08.XVII.25).

24 Организация Объединенных Наций, *Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности, Пересмотренный вариант 3.1*, Статистические документы, Серия М, № 4/Rev. 3.1 (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.03.XVII.4).

2.56. Виды деятельности по **сбору, очистке и распределению воды** (подгруппа 3600 МСОК/Rev.4) включают следующее: сбор воды из различных источников (забор воды из рек, озер, колодцев и т. д. и сбор дождевой воды); очистка воды для целей водоснабжения; а также распределение воды по магистральным водопроводам, с помощью автоцистерн и другими способами для бытовых и промышленных нужд. В эту подгруппу также включены виды деятельности по опреснению морской воды или грунтовых вод для получения пресной воды. Кроме того, сюда включается эксплуатация ирригационных каналов, но при этом, однако, предоставление ирригационных услуг посредством систем дождевального орошения, а также аналогичные вспомогательные услуги в области сельского хозяйства относятся к подгруппе 0161 МСОК/Rev.4. Подгруппа 3600 МСОК/Rev.4 соответствует подгруппе 4100 МСОК/Rev.3.1.

2.57. Виды деятельности в области **систем канализации** (подгруппа 3700 МСОК/Rev.4) включает следующее: эксплуатация канализационных систем или канализационных очистных сооружений; сбор и транспортировка сточных вод (бытовых

### Вставка II.1

**Основные виды деятельности, связанные с водой в экономике, в соответствии с Международной стандартной отраслевой классификацией всех видов экономической деятельности**

**Подгруппа 0161 МСОК: Вспомогательная деятельность в области растениеводства**  
(соответствует подгруппе 0140 МСОК/Rev.3.1)

В числе различных видов вспомогательной деятельности в области растениеводства эта подгруппа включает:

- работу оросительных систем для сельскохозяйственных целей.

**Подгруппа 3600 МСОК: Сбор, очистка и распределение воды** (соответствует подгруппе 4100 МСОК/Rev.3.1)

Данная подгруппа охватывает сбор, очистку и распределение воды для бытовых и промышленных целей. Сюда включен сбор воды из различных источников, а также ее распределение различными способами. В данную подгруппу также включена деятельность, связанная с эксплуатацией ирригационных каналов, но при этом не включено предоставление ирригационных услуг посредством систем дождевального орошения и аналогичных вспомогательных услуг в области сельского хозяйства. В данную подгруппу включены:

- забор воды из рек, озер, колодцев и т. д.;
- сбор дождевой воды;
- очистка воды для целей водоснабжения;
- опреснение морской или грунтовых вод для получения пресной воды как целевого продукта;
- распределение воды по магистральным водопроводам, с помощью автоцистерн и другими методами;
- эксплуатация ирригационных каналов.

В данную подгруппу не включены: эксплуатация ирригационного оборудования в сельскохозяйственных целях (см. подгруппу 0161); очистка сточных вод для предотвращения загрязнения окружающей среды (см. подгруппу 3700) и транспортировка (на дальние расстояния) воды по трубопроводам (см. подгруппу 4930).

**Подгруппа МСОК 3700: Системы канализации** (часть подгруппы 9000 МСОК/Rev.3.1)

В данную подгруппу включены:

- эксплуатация канализационных систем или канализационных очистных сооружений;
- сбор и транспортировка бытовых или промышленных сточных вод от одного или нескольких пользователей, а также сбор и транспортировка ливневых вод с помощью канализационных систем, коллекторов, цистерн и других способов транспортировки (ассенизаторных машин и т. д.);

- опорожнение и очистка выгребных ям, септических отстойников, сточных канав и ям от канализационных стоков; а также обслуживание химических туалетов;
- очистка сточных вод с помощью физических, химических и биологических процессов, таких как разбавление, сетчатая и прочая фильтрация, седиментация и т.д.;
- очистка сточных вод, например из бассейнов или с промышленных предприятий, во избежание загрязнения окружающей среды;
- обслуживание и очистка канализационных систем и стоков;
- прочистка канализационных труб гибким стержнем.

---

**Подгруппа 3900 МСОК: Деятельность по восстановлению окружающей среды и прочие услуги по сбору и утилизации отходов** (часть подгруппы 9000 МСОК/Rev.3.1)

В данную подгруппу включены:

- обеззараживание почвы и грунтовых вод непосредственно в местах загрязнения или с вывозом, используя, например, механические, химические или биологические методы;
- обеззараживание промышленных предприятий или объектов, включая атомные электростанции и прочие атомные объекты;
- обеззараживание и очистка поверхностных вод после случайного загрязнения, например, путем сбора загрязняющих веществ или применения химикатов;
- очистка разливов нефти и других загрязняющих веществ на земле, в поверхностных водоемах, в океанах и морях, включая прибрежные зоны;
- нейтрализация асбеста, свинцовых красок и прочих токсичных материалов;
- прочие специализированные меры борьбы с загрязнением окружающей среды.

В данную подгруппу не включены: обработка и удаление неопасных отходов (см. подгруппу 3821); обработка и удаление опасных отходов (см. подгруппу 3822); уборка и полив улиц и т.д. (см. подгруппу 8129).

---

**Подгруппа 4923 МСОК: Фрахтовые перевозки автодорожным транспортом**

(соответствует подгруппе 6023 МСОК/Rev.3.1)

В данную подгруппу включены:

- все грузовые перевозки автодорожным транспортом (например, перевозки лесоматериалов и других крупногабаритных грузов, включая перевозку в автомобильных цистернах).

В данную подгруппу не включены, в частности, развоз воды автоцистернами (см. подгруппу 3600).

---

**Подгруппа 4930 МСОК: Транспортировка по трубопроводам** (соответствует подгруппе 6023 МСОК/Rev.3.1)

В данную подгруппу включены:

- транспортировка газов, жидкостей, воды, жидких растворов и других специализированных товаров по трубопроводам;
- работа насосных станций.

В данную подгруппу не включены: распределение природного или генерированного газа, воды или пара (см. подгруппы 3520, 3530, 3600); перевозка воды, жидкостей и т.д. грузовым автотранспортом (см. подгруппу 4923).

---

**Подгруппа 8412 МСОК: Регулирование деятельности по предоставлению услуг здравоохранения, образования, культуры и прочих социальных услуг, кроме социального страхования** (соответствует подгруппе 7512 МСОК/Rev.3.1)

В данную подгруппу также включены:

- руководство программами обеспечения питьевой водой;
- руководство деятельностью по сбору и удалению отходов;
- руководство программами по защите окружающей среды.

**Источник:** Организация Объединенных Наций, Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности, Четвертый пересмотренный вариант, Статистические документы, Серия М, № 4/Rev. 4 (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.08.XVII.25).

и промышленных) от одного или нескольких пользователей, а также ливневых вод в городских условиях с помощью канализационных систем, коллекторов, цистерн и других способов транспортировки (ассенизаторных машин и т. д.); очистка сточных вод с помощью физических, химических и биологических процессов, таких как разбавление, сетчатая и прочая фильтрация, седиментация; опорожнение и очистка выгребных ям, септических отстойников, сточных канав и ям от канализационных стоков; обслуживание химических туалетов. В эту подгруппу также включены виды деятельности по обслуживанию и очистке канализационных систем и стоков. Следует отметить, что экономическая единица, занимающаяся сбором и очисткой сточных вод (подгруппа 3700 МСОК/Rev.4) может также осуществлять перераспределение воды и сточных вод конкретным пользователям для дальнейшего использования.

2.58. Подгруппа 3700 МСОК/Rev.4 соответствует части видов деятельности, отнесенных к подгруппе 9000 МСОК/Rev.3. Оставшиеся виды деятельности, отнесенные к подгруппе 9000 МСОК/Rev.3, связаны с деятельностью по восстановлению окружающей среды и в четко отражены в подгруппах 3800 и 3900 МСОК/Rev.4. Подгруппа 3800 МСОК/Rev.4 называется «сбор, обработка и удаление отходов; вторичное использование материалов». Поскольку эти виды деятельности относятся к твердым отходам, они не рассматриваются в СЭЭУВР.

2.59. **Деятельность по восстановлению окружающей среды и прочие услуги по сбору и утилизации отходов.** Эти виды деятельности кодируются по подгруппе 3900 МСОК/Rev.4; они включают виды деятельности по восстановлению окружающей среды, такие как обеззараживание зданий и территорий, почвы, поверхностных или грунтовых вод. Только часть этих видов деятельности связаны с водой, например: а) обеззараживание почвы и грунтовых вод непосредственно в местах загрязнения или с вывозом, используя, например, механические, химические или биологические методы; б) обеззараживание и очистка поверхностных вод после случайного загрязнения, например, путем сбора загрязняющих веществ или применения химикатов; а также с) очистка разливов нефти и других загрязняющих веществ на земле, в поверхностных водоемах, в океанах и морях, включая прибрежные зоны.

2.60. Эти виды деятельности особенно актуальны для оценки расходов на охрану окружающей среды. Подгруппа 3900 МСОК/Rev.4 соответствует части подгруппы 9000 МСОК/Rev.3.1.

2.61. Виды деятельности по **перевозке воды** отражены в подгруппах 4923 и 4930 МСОК в зависимости от того, осуществляется ли перевозка автодорожным транспортом, таким как автоцистерна, или по водопроводу. Эти виды деятельности связаны с транспортировкой воды на дальние расстояния в отличие от распределения воды, которая отнесена к подгруппе 3600 МСОК.

2.62. Виды деятельности, направленные на **администрирование и регулирование программ, связанных с водой**, таких как программы обеспечения питьевой водой, деятельность по сбору и удалению отходов и программы по защите окружающей среды (часть подгруппы 8412 МСОК/Rev.4), отнесены к той же подгруппе, что и целый ряд других программ в области здравоохранения, образования, спорта и т. д. Следовательно, при составлении счетов учета водных ресурсов интересующий пункт относится только к информации по той части подгруппы 8412 МСОК/Rev.4, которая актуальна для водных ресурсов, выявленных с помощью специальных обследований. Подгруппа 8412 МСОК/Rev.4 соответствует подгруппе 7512 МСОК/Rev.3.1.

2.63. Следует отметить, что подраздел 84 МСОК/Rev.4 включает те виды деятельности, которые, как правило, осуществляются органами государственной власти. При этом, однако, правовой или институциональный статус сам по себе не является определяющим фактором, поскольку МСОК не проводит никаких различий в рамках институционального сектора, к которому относится та или иная статистическая единица. Виды деятельности, осуществляемые государственными единицами и относящиеся к другим подразделам МСОК, должны классифицироваться по соответствующему подразделу МСОК, а не по подразделу 84 МСОК/Rev.4. Часто наблюдается

тенденция вносить в подгруппу 8412 МСОК/Rev.4 те виды деятельности, которые относятся к сбору, очистке и распределению воды (подгруппа 3600 МСОК/Rev.4), а также виды деятельности, которые относятся к системам канализации, сбору и вывозу отходов и санитарно-техническим системам (подгруппа 3700 МСОК/Rev.4), когда осуществляющие их единицы принадлежат правительству. Это происходит, например, когда счета местных органов власти не имеют достаточного уровня детализации для отделения водоснабжения или сбора канализационных стоков от других видов деятельности. Подраздел 84 МСОК/Rev.4 включает административное управление программами, связанными с широким спектром услуг, обеспечивающих надлежащее функционирование коммунальных служб, но не включает фактическую эксплуатацию таких объектов коммунального хозяйства, как система водоснабжения. Некоторые виды деятельности, относящиеся к этому подразделу, могут осуществляться негосударственными единицами.

2.64. Таблицы денежных показателей ресурсов и использования составляются по продукции отраслей, перечисленных во вставке II.1; они дают информацию по стоимости произведенного (поставленного) продукта и по его использованию в целях промежуточного или конечного потребления или для экспорта. В национальных счетах продукты классифицируются в соответствии с Версией 2 Классификации основных продуктов (СРС)<sup>25</sup>. СРС представляет собой всеобъемлющую классификацию всех товаров и услуг; она классифицирует продукты исходя из их физических характеристики и естественных свойств, а также в соответствии с принципом страны производства. И СРС, и МСОК являются общими и взаимосвязанными системами классификации, при этом МСОК представляет собой классификацию видов деятельности, а СРС — классификацию продуктов. При этом, однако, необходимо отметить, что прямое соответствие по категориям между СРС и МСОК не всегда возможно, поскольку конечный продукт некой отрасли вне зависимости от того, насколько узко он определен, как правило, включает более одного продукта. Аналогичным образом, один и тот же продукт может производиться отраслями, отнесенными к различным категориям. Однако обычно каждый подкласс СРС включает товары и услуги, которые преимущественно производятся в конкретной подгруппе или подгруппах видов деятельности по МСОК/Rev.4.

25 Организация Объединенных Наций, *Классификация основных продуктов (СРС), Версия 2*, (Организация Объединенных Наций и Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, декабрь 2008 года). Текст на англ. языке размещен по адресу: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-2.asp>.

2.65. Описание основных продуктов, связанных с водой, которые определены в Версии 2 СРС, дается во вставке II.2 вместе со ссылкой на подгруппу МСОК/Rev.4, в которой производится основная часть рассматриваемых товаров или услуг. Следует отметить, что бутилированная вода не включена в явной форме в список связанных с водой продуктов; она классифицируется аналогично с другими напитками, такими как безалкогольные напитки, пиво и вино. В стандартных таблицах СЭЭУВР четко не фиксируется физический и денежный оборот этих продуктов в экономике, однако эти таблицы можно легко расширить, добавив в них такую информацию. Тем не менее в них не учитывается информация об объемах воды, использованной и сброшенной в процессе производства таких напитков.

2.66. Упрощенные стандартные таблицы четко учитывают только два продукта, связанных с водой, которые представляют собой важнейшие из таких продуктов: СРС 1800 — природная вода и СРС 941 — услуги по канализации, обработке канализационных стоков и чистке емкостей для отходов. Тем не менее настоятельно рекомендуется включать в эти таблицы и другие связанные с водой продукты.

2.67. Несмотря на то что термин «природная вода» на первый взгляд описывает воду, находящуюся в природной среде, класс СРС «природная вода» является весьма широкой и охватывает все виды воды: воду в природной среде, воду, поставляемую и используемую в рамках экономики, и воду, сбрасываемую назад в окружающую среду. Точные границы этого класса обычно определяются статистической системой, в которой применяется СРС. Для отражения этих разных видов перемещения воды в счетах учета водных ресурсов класс СРС «природная вода» обычно разбивается, во-первых, с точки зрения типа перемещения потока (из окружающей среды в экономику, в пределах экономики и из экономики в окружающую среду) и,

во-вторых, с точки зрения типа воды: вода, поставляемая другим экономическим единицам, разбивается далее для определения того, входят ли в нее сточные воды, поставляемые для дальнейшего использования. Это особенно важно для стратегий экономии воды, которые поощряют ее вторичное использование. Примеры соответствующих категорий воды в таблицах физических показателей ресурсов и использования представлены в главе III.

2.68. В таблицах физических показателей ресурсов и использования отражается объем оборота воды между экономической единицей и окружающей средой (забор и возврат) и между экономическими единицами. При этом, однако, в таблицах денежных показателей ресурсов и использования может отражаться стоимость услуги, связанной с оборотом воды, а также стоимость самой воды, участвующей в обороте. Это обусловлено тем, что конечным продуктом отрасли водоснабжения является, как правило, услуга, а в таблице денежных показателей ресурсов и использования отражается стоимость такой услуги. Например, та отрасль водоснабжения, которая осуществляет сбор, очистку и поставку воды, обычно взимает плату только за услугу по сбору, очистке и поставке, но не за саму воду как товар.

### Вставка II.2

Основные продукты, связанные с водой, в соответствии с Классификацией основных продуктов, Версия 2

| Код продукта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Категория МСОК                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CPC 18000: природная вода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Подгруппа 3600 МСОК: сбор, очистка и распределение воды                                                                                                                                            |
| Услуги по транспортировке включают следующие подклассы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPC 65112: перевозки дорожным транспортом грузов в автоцистернах или полуприцепах-цистернах</li> <li>• CPC 65122: железнодорожные грузовые перевозки в вагонах-цистернах</li> <li>• CPC 65139: услуги по транспортировке по трубопроводам других продуктов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            | Подгруппа 4923 МСОК: фрахтовые перевозки автодорожным транспортом<br>Подгруппа 4912 МСОК: фрахтовые перевозки железнодорожным транспортом<br>Подгруппа 4930 МСОК: транспортировка по трубопроводам |
| Услуги водоснабжения включают следующие подклассы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPC 69210: водоснабжение через распределительные сети, кроме снабжения паром и горячей водой (за свой счет)</li> <li>• CPC 69230: водоснабжение, кроме распределительных сетей (за свой счет)</li> <li>• CPC 86330: услуги водоснабжения через распределительные сети (предоставляемые за вознаграждение или на договорной основе)</li> <li>• CPC 86350: услуги водоснабжения, кроме распределительных сетей (предоставляемые за вознаграждение или на договорной основе).</li> </ul> | Подгруппа 3600 МСОК: сбор, очистка и распределение воды                                                                                                                                            |
| Работа сельскохозяйственных оросительных систем представляет собой часть подкласса CPC 86119 (другие вспомогательные услуги, относящиеся к растениеводству). Подкласс CPC 86119 включает целый ряд видов деятельности, необходимых для сельскохозяйственного производства, — от подготовки посевных площадей до сбора урожая. Таблица ресурсов и использования учитывает только часть этого подкласса, которая актуальна для водных ресурсов.                                                                                                                                     | Подгруппа 0161 МСОК: вспомогательная деятельность в области растениеводства                                                                                                                        |

| Код продукта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Категория МСОК                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Административные услуги, связанные с водоснабжением, являются составной частью подкласса CPC 91123 (государственные административные услуги, связанные с жилищным строительством и коммунальным обслуживанием). Подкласс CPC 91123 охватывает целый ряд услуг; их часть, актуальная для водных ресурсов, включает следующее: а) государственные административные услуги по водоснабжению; б) услуги, предоставляемые органами, бюро, департаментами, программными подразделениями и т.д., участвующими в разработке и руководстве осуществлением положений, касающихся водоснабжения; а также с) государственные административные услуги, относящиеся к деятельности по сбору и уничтожению мусора, эксплуатации канализационной системы и по уборке улиц. | Подгруппа 8412 МСОК: регулирование деятельности по предоставлению услуг в области здравоохранения, образования, культуры и прочих социальных услуг, кроме социального страхования |
| CPC 941: услуги по канализации, обработке канализационных стоков и чистке емкостей для отходов. В этот подкласс включаются: а) услуги по канализации и обработке канализационных стоков (CPC 9411); а также б) услуги по опорожнению и чистке емкостей для отходов (CPC 9412).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Подраздел 37 МСОК: системы канализации                                                                                                                                            |
| CPC 94412: услуги по восстановлению качества и очистке поверхностных водоемов. Этот подкласс включает услуги, связанные с реализацией одобренных планов по восстановлению качества поверхностных вод на зараженной территории; такие услуги должны отвечать требованиям, оговоренным в законе или нормативном акте.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подгруппа 3900 МСОК: деятельность по восстановлению окружающей среды и прочие услуги по сбору и утилизации отходов                                                                |
| CPC 94413: услуги по восстановлению качества и очистке почвенных и грунтовых вод. Этот подкласс включает: а) услуги, связанные с реализацией одобренных планов по восстановлению качества почвенных и грунтовых вод на зараженной территории; такие услуги должны отвечать требованиям, оговоренным в законе или нормативном акте; б) обслуживание и закрытие полигонов и других территорий для захоронения отходов; а также с) эксплуатацию, обслуживание, закрытие объектов для захоронения опасных отходов.                                                                                                                                                                                                                                             | Подгруппа 3900 МСОК: деятельность по восстановлению окружающей среды и прочие услуги по сбору и утилизации отходов                                                                |

**Примечание:** основные продукты, связанные с водой и определенные в *Классификации основных продуктов (Версия 2)*, представлены вместе со ссылками на ту отрасль согласно МСОК/Rev.4, в которой, как правило, производится основная часть таких товаров и услуг.

**Источник:** Организация Объединенных Наций, *Классификация основных продуктов (CPC)*, Версия 2, Организация Объединенных Наций и Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, декабрь 2008 года.

## 5. Основные формулы учетной структуры Системы национальных счетов

2.69. Обычные экономические счета состоят из объединенной последовательности счетов, описывающих поведение экономики от производства товаров и услуг, а также получения дохода и вплоть до того, каким образом доход поступает в распоряжение различных единиц экономики и как он используется этими единицами. В СНС 2008 для каждого отдельного счета, а также между счетами присутствуют формулы (тождества), обеспечивающие согласованность и целостность всей системы. Формулы, часто используемые в СЭЭУВР, описаны ниже.

2.70. Особенно актуальная формула для СЭЭУ касается общего объема поставки и общего объема использования продуктов. В любой экономике конечный продукт может быть результатом внутреннего производства (объема выпуска продукта) или производства на другой территории (импорта). В этом случае применяется следующая формула:

Общий объем поставки = объем выпуска продукта + импорт.

2.71. С другой стороны (использования), произведенные товары и услуги могут использоваться различными способами. Они могут использоваться: *a)* отраслями промышленности для производства других товаров и услуг (промежуточное потребление); *b)* домохозяйствами и правительством для удовлетворения потребностей или желаний (конечное потребление); *c)* отраслями промышленности, приобретающими их для последующего использования в производстве других товаров и услуг (накопление основного капитала); а также *d)* экономикой другой территории (экспорт). В этом случае применяется следующая формула:

Общий объем использования = промежуточное потребление + конечное потребление + валовое накопление основного капитала + экспорт.

Общий объем поставки и общий объем использования, определенные приведенными выше формулами, должны быть равны друг другу. В СНС это тождество выражается только в денежной форме, однако в СЭЭУ оно справедливо и в том случае, когда счета составляются в физических единицах.

2.72. Еще одна формула СНС относится к получению добавленной стоимости. Валовая добавленная стоимость равна стоимости выпущенного продукта минус стоимость товаров и услуг (кроме основных фондов), потребленных в качестве исходных ресурсов в процессе производства (промежуточное потребление). Это мера измерения вклада в ВВП отдельного производителя, отрасли или сектора. При учете снижения за отчетный период стоимости использованных в производстве основных фондов в результате физического износа, обычного устаревания или обычного случайного ущерба (износ основных фондов) в итоге получается величина чистой добавленной стоимости с помощью следующих формул:

Валовая добавленная стоимость = стоимость выпущенного продукта – промежуточное потребление;

Чистая добавленная стоимость = объем выпуска продукта – промежуточное потребление – износ основных фондов.

2.73. После получения добавленной стоимости она разделяется и относится на счета первичного получения дохода для учета оплаты труда наемных работников, уплаты налогов и субсидий на производство и счета дохода от основной деятельности в соответствии со следующей формулой:

(Валовая) добавленная стоимость = (валовой) доход от основной деятельности + оплата труда наемных работников + налоги – субсидии.

2.74. Еще одна формула СНС, особенно актуальная для СЭЭУ, касается активов, которые она увязывает с потоками. Эта формула описывает запасы активов на начало и конец отчетного периода и их изменения. Изменения происходят в результате операций с активами (валовое накопление основного капитала), износа основных фондов, изменений объема актива, не обусловленных операциями, таких как изменения в классификации, обнаружение новых активов и природные бедствия, а также в результате изменений их цены (убытки/доходы от владения активами); они описываются с помощью следующей формулы:

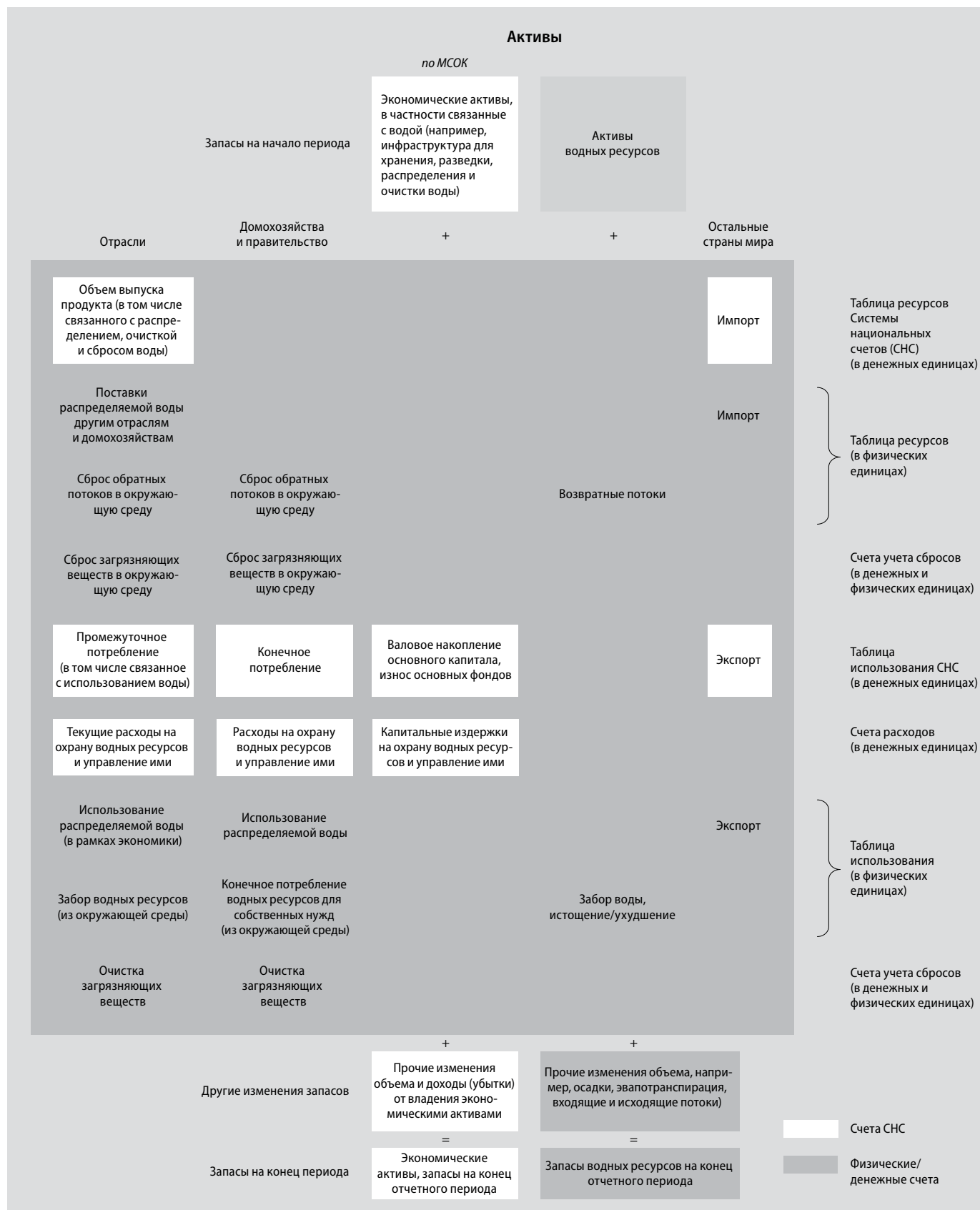
Запасы на конец периода = запасы на начало периода + валовое накопление основного капитала – износ основных фондов + прочие изменения в стоимости актива + убытки/доходы от владения активами.

## 6. Рамочная учетная структура водных ресурсов

2.75. На рисунке II.3 в упрощенном виде представлена рамочная учетная структура СЭЭУВР, а также взаимосвязи между таблицами ресурсов и использования и счетами учета активов. Рамочная структура СЭЭУВР одинакова со структурой СЭЭУ-2003, однако в ней основной упор сделан на водные ресурсы. Белые квадраты обозначают счета в денежных показателях, которые (в явной или неявной форме) уже являются составной частью СНС. Серые квадраты обозначают счета, которые были введены в СЭЭУВР, но не входят в СНС. Они измеряются в физических и денежных единицах.

Рисунок II.3

Рамочная структура Системы эколого-экономического учета водных ресурсов



2.76. Таблицы денежных показателей ресурсов и использования представлены на рисунке II.3 белыми квадратами. Хотя таблица использования СНС-2008 остается без изменения в структуре СЭЭУВР, таблица использования СЭЭУВР содержит более детальную разбивку показателей стоимости водопользования, которые обычно в явной форме не отражаются в СНС. Таблицы денежных показателей ресурсов и использования рассматриваются в главе V.

2.77. Счета расходов также показаны на рисунке II.3 белыми квадратами. Это обусловлено тем, что информация о расходах на охрану водных ресурсов и управление ими является составной частью и обычных счетов, даже несмотря на то что такая информация обычно дается в обобщенной форме и необходимы специальные обследования для получения отдельных показателей по этим расходам. Счета охраны водных ресурсов и управления ими также рассматриваются в главе V.

2.78. Таблицы физических показателей ресурсов и использования дают описание перемещения водных ресурсов с момента забора, использования и поставки воды в рамках экономики и до ее возврата в окружающую среду; они показаны на рисунке в цветных квадратах, поскольку не являются составной частью основных национальных счетов. В СЭЭУВР также введены таблицы ресурсов и использования применительно к загрязняющим веществам (счета учета сбросов); они описывают в физических и, возможно, в денежных показателях перемещение загрязняющих веществ, получаемых в экономике и сбрасываемых в окружающую среду.

2.79. Счета учета активов можно получить с помощью рисунка II.3 путем суммирования запасов на начало и конец отчетного периода, приведенных в таблицах ресурсов и использования по данным активам. В частности, на рисунке II.3 проводится различие между активами, связанными с водными ресурсами, которые находятся в пределах границ активов (белый квадрат); такие активы включают инфраструктуру хранения, накопления и использования воды, а также активы водных ресурсов, включающие в основном воду в окружающей среде. Необходимо отметить, что в СНС уже включена часть связанных с водой активов, таких как подземные воды, однако они не показаны отдельно по двум причинам. Во-первых, эти активы представляют собой минимальную часть всех водных активов; во-вторых, на практике стоимостная оценка этих активов остается весьма сложным мероприятием (даже несмотря на то что существует теоретическая возможность оценки их стоимости). Стоимостная оценка таких активов часто включается в стоимость земли.

2.80. Рамочную структуру на рисунке II.3 можно также представить в форме матрицы. Матричная форма обычно именуется «Матрицей национальных счетов, включая счета учета водных ресурсов» (NAMWA). NAMWA и более общая Матрица национальных счетов, включая экологические счета (NAMEA) были разработаны Статистическим управлением Нидерландов и приняты Евростатом. Необходимо отметить, что NAMWA не является некой отдельной рамочной структурой; она скорее представляет собой альтернативную форму презентации информации, содержащейся в таблицах ресурсов и использования, представленных на рисунке II.3.

## Е. Пространственные и временные аспекты учета водных ресурсов

2.81. Не существует равномерного распределения водных ресурсов ни во времени, ни в пространстве. В масштабе планеты самые большие пространственные различия в таком распределении наблюдаются между засушливыми регионами практически с полным отсутствием осадков и влажными регионами, где ежегодно могут выпадать несколько метров осадков. Даже в значительно меньших пространственных масштабах может наблюдаться существенное различие в наличии воды: в рамках одного и того же речного бассейна некоторые районы могут иметь тенденцию к дефициту воды, в то время как другие — быть подвержены наводнениям. Распределение

водных ресурсов во времени зависит от характеристик круговорота воды в природе. Периоды обильных осадков чередуются с сухими сезонами; например, ежегодно за сухими летними месяцами следуют влажные зимние месяцы. Продолжительность цикла круговорота воды зависит от климатических условий того или иного региона, и различия, как в пределах одного года, так и между отдельными годами, могут быть весьма значительными.

2.82. В экономической информации, составляемой в соответствии с СНС, в качестве пространственной ссылки используется страна или административный округ, а в качестве временной ссылки — отчетный год или в некоторых случаях более короткие периоды, такие как квартальные счета. Поскольку счета учета водных ресурсов предусматривают совмещение гидрологической информации с экономической, возникает ряд проблем согласования пространственных и временных параметров этих двух наборов данных.

2.83. Ниже рассматриваются варианты выбора пространственных и временных параметров для составления счетов движения водных ресурсов. Как правило, приоритет следует отдавать пространственным и временным параметрам обычных экономических счетов, что обусловлено в первую очередь простотой адаптации параметров гидрологической информации к параметрам обычных экономических счетов, поскольку гидрологические данные часто имеются на более детализованном пространственном и временном уровне, нежели экономические данные. Вторым принципом является то, что пространственные и временные параметры нельзя менять, поскольку необходимо обеспечить предметное сопоставление данных на протяжении определенного отрезка времени.

## 1. Пространственные аспекты

2.84. Выбор пространственного параметра для составления счетов в конечном итоге зависит от тех задач, которые должен решить их анализ. Как указано выше, составление национальных счетов движения водных ресурсов играет важную роль в разработке и оценке макроэкономической политики в сфере водных ресурсов. Тем не менее часто более оправданно использовать мелкомасштабный пространственный параметр для более точного отражения пространственных различий в водопользовании, водоснабжении, а также в давлении на водные ресурсы и для принятия решений о распределении воды между различными пользователями.

2.85. Учетная структура водных ресурсов в принципе может состояться на любом уровне географической детализации той или иной территории. На субнациональном уровне обычным вариантом является составление счетов на уровне административных районов, речных бассейнов или учетных водосборных бассейнов.

2.86. **Административный район** — это географическая область, ограниченная региональным правительством в целях административного управления. Административные районы, как правило, отвечают за определенные сферы экономической политики в пределах своей юрисдикции, и региональные экономические счета обычно составляются по административным районам.

2.87. **Речной бассейн** — это имеющий естественные границы регион, использующий водосток какой-либо реки или ручья. На международном уровне общепризнано, что речной бассейн представляет собой наиболее подходящую учетную единицу для КУВР (см., например, Повестку дня на XXI век<sup>26</sup> и упомянутую выше Рамочную директиву Европейского союза по управлению водным хозяйством). В частности, эта Директива требует от государств-членов составления плана управления речным бассейном по каждому речному бассейновому округу<sup>27</sup> в пределах их территории, а при наличии международного речного бассейнового округа государства-члены обязаны обеспечить координацию с другими государствами-членами или третьими странами с целью составления единого международного плана по речному бассейну. На практике управление водными ресурсами можно более эффективно осуществлять на уровне речного

<sup>26</sup> Доклад Конференции.

<sup>27</sup> В этой Директиве термин «речной бассейновый округ» относится к территории суши или моря, включающей один или более прилегающих речных бассейнов вместе с относящимися к ним подземными и прибрежными водами. В статье 3 (1) Директивы этот округ установлен в качестве основной административной единицы управления речными бассейнами. Он может включать несколько речных бассейнов и входящих в них подчиненных бассейнов.

бассейна, поскольку все водные ресурсы в рамках того или иного речного бассейна неотъемлемо связаны между собой с точки зрения и количества, и качества. В этом случае управляющие имеют возможность получать более полную картину общих условий в данном районе и факторов, влияющих на эти условия. Например, хотя сбросы со станции очистки сточных вод могут значительно сократиться, находящаяся в этом районе река или подземный водоем могут по-прежнему испытывать на себе негативные последствия в том случае, если не будут устранены другие факторы, присутствующие в этом речном бассейне, такие как сток загрязненных вод выше по течению.

2.88. Поскольку между разными речными бассейнами одной страны (особенно в странах, испытывающих состояние «водного стресса») наблюдаются значительные пространственные различия в плане наличия и использования водных ресурсов, применение средних национальных показателей не всегда является достаточным для принятия обоснованных политических решений на местном уровне. По каждому основному национальному «бассейновому округу» (однородному бассейновому району, сформированному совокупностью прилегающих речных бассейнов) обычно требуется политический анализ. Кроме того, составление счетов местными поставщиками данных по речным бассейнам для собственных потребностей в плане управления водными ресурсами обычно бывает достаточно для целей учета водных ресурсов.

2.89. Все чаще в разных странах создаются речные бассейновые управления, обычно представляющие собой государственные органы, которым выделены собственные ресурсы и поручено решение всех проблем (экономических, гидрологических и социальных), связанных с водными ресурсами. Весьма часто при наличии четкой законодательной базы и общественного контроля им поручен сбор налогов и пошлин на забор и сброс воды, а также принятие решений по распределению водных ресурсов. Для обоснования своих решений они зачастую собирают физические и денежные данные, связанные с водными ресурсами. Например, Рамочная директива по управлению водным хозяйством требует создания в речных бассейновых округах компетентных органов, которые отвечали бы за осуществление этой директивы.

2.90. Если составление физических счетов движения водных ресурсов на уровне отдельного речного бассейна является довольно простой задачей, поскольку бассейновые управления обычно собирают физические данные на уровне речного бассейна, то составление денежных счетов движения водных ресурсов на уровне речного бассейна требует дополнительной работы по согласованию пространственного параметра экономической информации, такой как объем производства и добавленная стоимость, которая имеется только на уровне административного района. Методы привязки экономических данных к речным бассейнам часто требуют распределения экономических счетов на уровне административного района между речными бассейнами, исходя из других социально-экономических данных.

2.91. В зависимости от характеристик административных районов и речных бассейнов той или иной страны может быть полезным определить регионы для составления счетов движения водных ресурсов, по которым более доступны экономические и физические данные. Такие регионы в этом документе называются **учетными водосборными бассейнами**; они должны состоять из речных бассейнов или подбассейнов и быть достаточно крупными для наличия по ним экономической информации. Учетный водосборный бассейн может состоять, например, из административного района и включать несколько речных бассейнов или из нескольких административных районов и полностью покрывать один речной бассейн.

## 2. Временные аспекты

2.92. Временной параметр экономических данных обычно отличается от соответствующего параметра гидрологических данных: гидрологические данные, как правило, относятся к гидрологическому году, т.е. к 12-месячному периоду, в течение которого происходят минимальные общие изменения объема запасов с минималь-

ными переходящими остатками<sup>28</sup>; экономические данные и, в частности, данные бухгалтерской отчетности относятся к отчетному году. Абсолютно необходимо, чтобы используемые в счетах гидрологические и экономические данные имели одинаковый отчетный период. Кроме того, рекомендуется, чтобы отчетный период для составления таких счетов составлял те же 12 месяцев, что и в национальных счетах.

2.93. Годовые счета часто маскируют возможные сезонные изменения объемов водопользования и водоснабжения, а также наличия водных ресурсов в окружающей среде. В идеале для анализа внутригодовых изменений подошли бы квартальные счета движения водных ресурсов. Однако такие счета являются чрезвычайно емкими по объему данных и часто не рассматриваются как практически осуществимый вариант.

2.94. Выбор периодичности составления счетов зависит от наличия данных и вида анализа. Годовые счета дают детальную информацию по водным ресурсам и их использованию и позволяют проводить подробный анализ по временным рядам. Тем не менее бывают случаи, когда годовые счета водопользования могут не давать существенной информации: внутригодовая дисперсия может не превышать дисперсию самой процедуры оценки. Кроме того, увеличение водопользования в отраслях, которые существенно зависят от погодных колебаний, например в сельском хозяйстве, может рассматриваться как структурное изменение в водопользовании, в действительности такое увеличение может быть лишь краткосрочным и происходить в ответ на климатические изменения. Альтернативным вариантом может быть составление счетов водопользования каждые три-пять лет, что позволит проводить достаточно полный анализ тенденций в сфере водопользования<sup>29</sup>.

2.95. Для отражения долгосрочного гидрологического цикла (более одного года) можно составлять «бюджетные» счета. Эти счета комбинируют средние данные по водным ресурсам (бюджетные счета учета активов) с фактической годовой информацией по водопользованию. Бюджетные счета учета активов содержат среднегодовые данные по временному ряду лет, который является достаточно длительным и поэтому стабильным (20 или 30 лет), и дают информацию по среднегодовому наличию водных ресурсов в окружающей среде. Такие счета могут также дополняться счетами по конкретному году, например по засушливому году, содержащими описание наихудшего состояния природной водной системы. Годовые счета водопользования описывают использование водных ресурсов экономикой в конкретном году. Сочетание гидрологической информации по среднегодовым показателям с экономической информацией по водопользованию для конкретного года может оказаться оправданным, поскольку, несмотря на псевдоциклический характер дисперсии водных ресурсов и сравнительную стабильность их средних показателей в долгосрочном плане и в данных климатических условиях (за счет чего на их основе часто формируются контрольные показатели для оценки движения водных ресурсов), показатели водопользования имеют склонность к изменениям с течением времени в силу, например, таких факторов, как рост населения и изменение структуры экономики. Следовательно, сочетание этих двух видов информации позволит проводить анализ поступления воды из окружающей среды по сравнению с изменением потребностей населения в воде<sup>30</sup>.

28 Для получения более подробного определения см. *Международный гидрологический словарь*, 2-е издание, ЮНЕСКО/ВМО, 1992 год. Более поздняя версия размещена по адресу: <http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/glossary/glu/HINDRU.HTM>.

29 Jean Margat, ed., *Les Ressources en Eau, Manuels et Méthodes*, No. 28 (Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, and Orléans, France, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 1996).

30 Ibid.



## Глава III

# Таблицы физических показателей ресурсов и использования воды

### А. Введение

3.1. Таблицы физических показателей ресурсов и использования воды описывают в физических единицах перемещение воды в рамках экономики, а также между окружающей средой и экономикой. Эти счета отслеживают перемещение воды с момента ее первоначального забора из окружающей среды экономикой, поставки и использования воды в рамках экономики и до ее окончательного сброса назад в окружающую среду, при этом все позиции выражены в количественных показателях. Таблицы физических показателей ресурсов и использования воды имеют такую же структуру, как и их денежные аналоги, которые составляются в рамках стандартных национальных счетов. В главе V представлены денежные таблицы, а также смешанные таблицы ресурсов и использования, в которых физическая и денежная информация дается параллельно. Организация физической информации с помощью одинаковой с денежными счетами структуры представляет собой одну из характерных особенностей СЭЭУВР.

3.2. Составление таблиц водных физических показателей и использования воды позволяет: *a)* осуществлять оценку и мониторинг давления на водные ресурсы тех объемов воды, которые забираются экономикой; *b)* определять хозяйствующие субъекты, отвечающие за забор воды и ее возврат в окружающую среду; а также *c)* осуществлять оценку альтернативных вариантов снижения давления на водные ресурсы. Показатели интенсивности и продуктивности водопользования можно рассчитывать в комбинации с денежной информацией по добавленной стоимости.

3.3. Целью данной главы является всеобъемлющий обзор таблиц физических показателей ресурсов и использования. В разделе В данной главы разъясняются различия между перемещением воды из окружающей среды в экономику (забор воды), оборотом воды в экономике (поставка и использование воды между двумя экономическими единицами) и перемещением воды из экономики назад в окружающую среду (возврат воды). Эти различия используются для составления таблиц физических показателей водных ресурсов и использования, а также для демонстрации базовых правил учета, описание которых дается в разделе С. Кроме того, в разделе С рассматриваются те стандартные таблицы физических показателей ресурсов и использования, которые странам рекомендуется составлять, а также дополнительные таблицы, которые дают дальнейшую детализацию позиций стандартных таблиц и которые могут представить интерес для конкретных видов анализа и стратегий.

### В. Типы потоков

3.4. При составлении таблицы ресурсов и использования СЭЭУВР косвенно создает картину экономики, поскольку описывает взаимодействие между окружающей средой и экономикой. СЭЭУВР описывает: *a)* перемещение воды из окружающей

среды в экономику; *b*) перемещение воды внутри экономики; а также *c*) перемещение воды из экономики в окружающую среду, как изображено на рисунке III.1. Необходимо отметить, что потоки (оборот) воды в окружающей среде описывается в счетах учета активов, которые рассматриваются в главе VI.

3.5. По каждому типу перемещения воды четко определены происхождение этого потока (ресурсы) и его назначение (использование). Таблицы ресурсов и использования составляются по каждому типу потока таким образом, чтобы соблюдался базовый принцип бухгалтерского учета, а именно объемы ресурсов (поставок) должны равняться объемам использования.

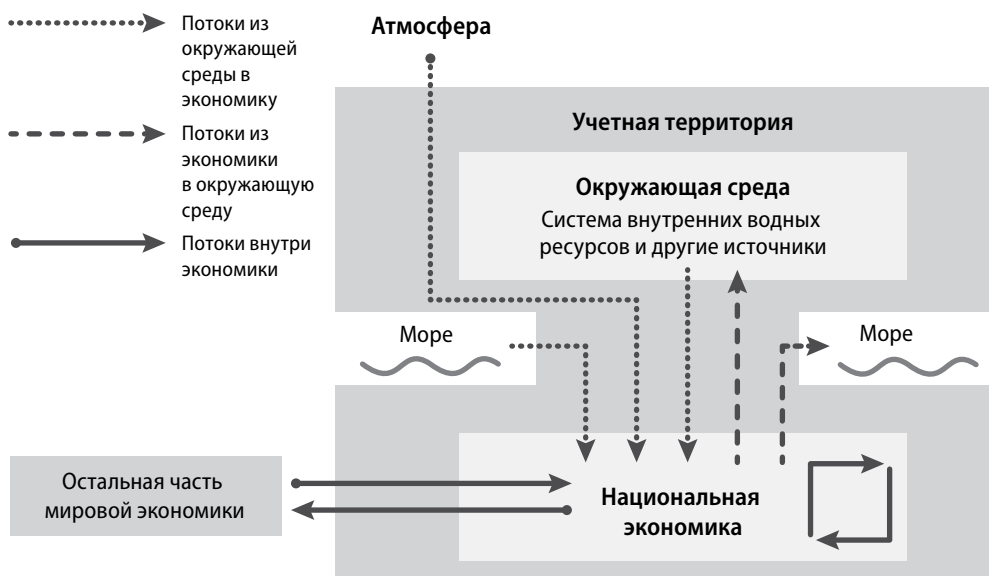
## 1. Перемещение воды из окружающей среды в экономику

3.6. Потоки из окружающей среды в экономику предполагают забор/перемещение воды из окружающей среды экономическими единицами на учетной территории для деятельности в сфере производства и потребления. В частности, забор воды осуществляется из системы внутренних водных ресурсов, которая включает поверхностные, подземные и грунтовые воды, как они определены в классификации активов (см. главу VI), а также воду из других источников. Забор воды из других источников включает: забор из моря, например, в целях прямого применения для охлаждения или для опреснения, а также сбор осадков, который осуществляется, например, в случае сбора ливневых стоков с крыш. Поставщиком этих потоков является окружающая среда, а пользователем — экономика; в более конкретном плане они выступают в качестве экономических субъектов, ответственных за забор воды. Следует исходить из того, что окружающая среда поставляет всю воду, которая используется (забирается); следовательно, соблюдается принцип равенства объемов поставки и использования.

3.7. В сферу использования воды в качестве природного ресурса не входят виды пассивного («на месте») использования воды, которые не предусматривают ее физического удаления из окружающей среды. В качестве примера можно привести использование воды для отдыха или навигации. Хотя виды использования воды «на месте» в явной форме не учитываются в таблицах ресурсов и использования, они могут включаться в дополнительные статьи счетов, в частности в счета учета качества, поскольку такое использование может оказать негативное воздействие на качество водных ресур-

Рисунок III.1

Перемещения воды, отражаемые в таблицах физических показателей ресурсов и использования



сов. Кроме того, на использование воды «на месте» может повлиять и забор, и сброс воды: излишний забор воды выше по течению может повлиять на использование воды ниже по течению в целях отдыха или навигации. Следовательно, при распределении воды между различными пользователями обычно принимаются во внимание виды пассивного использования водных ресурсов.

3.8. Забор воды осуществляется либо той же забирающей воду экономической единицей, и в этом случае он называется «забором воды для собственных нужд», либо для ее дальнейшей поставки (возможно, после некоторой очистки) другим экономическим единицам, тогда это называется «забором воды для распределения». Отрасль промышленности, которая осуществляет забор, очистку и поставку (распределение) воды в качестве основного вида деятельности, отнесена по классификации МСОК/Rev.4 к подразделу 36 — «сбор, очистка и поставка воды». Тем не менее могут существовать и другие отрасли, которые осуществляют забор и поставку воды в качестве вторичного вида деятельности.

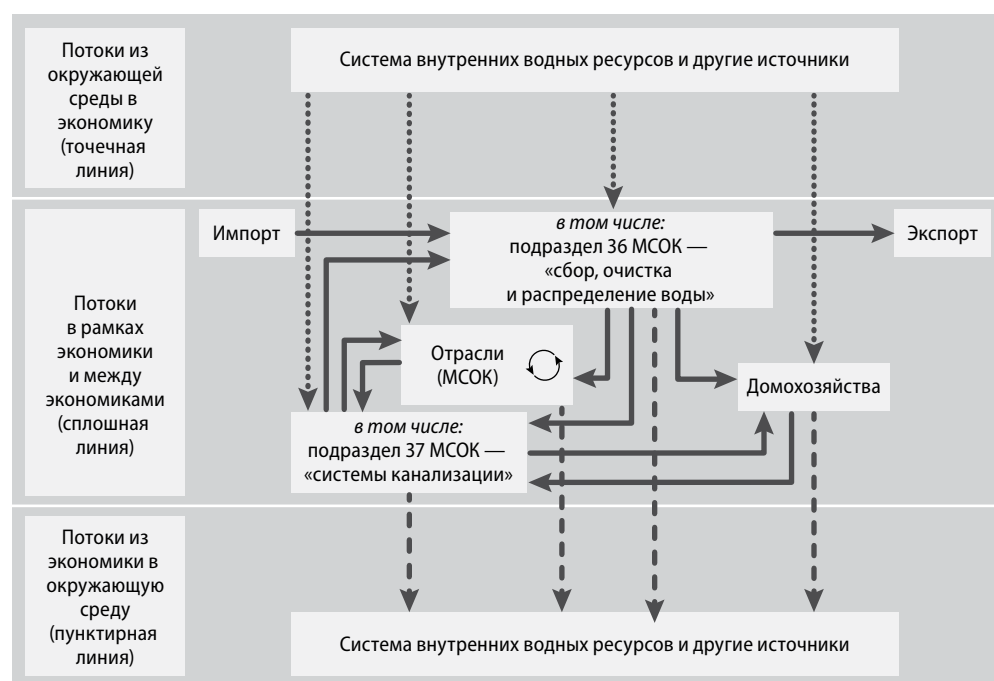
## 2. Перемещение воды в рамках экономики

3.9. Потоки воды в рамках экономики предполагают оборот воды между экономическими единицами. Такой оборот обычно осуществляется по магистральным водопроводам, однако нельзя исключать и другие виды транспортировки воды. Происхождение и назначение этих потоков соответствует этим же параметрам таблиц денежных показателей ресурсов и использования СНС, а именно предоставляющим воду субъектом является поставщик, а получающим — пользователь. Существует лишь одно исключение из такого соотношения в таблицах денежных показателей ресурсов и использования, которое касается потоков сточных вод: отрасль, осуществляющая сбор сточных вод, выступает в качестве «пользователя» в таблицах физических показателей ресурсов и использования, в то время как в таблицах денежных показателей эта отрасль выступает в качестве «поставщика» услуг сбора и очистки сточных вод.

3.10. На рисунке III.2 представлено более подробное описание оборота воды. Стрелки со сплошными линиями соединяют экономические единицы; следовательно,

Рисунок III.2

Подробное описание физического перемещения воды в рамках экономики



они отражают физическую поставку и использование воды в рамках экономики: экономическая единица, от которой отходит стрелка, является поставщиком воды, а экономическая единица, на которую указывает стрелка, является водопользователем. Стрелки с точечными линиями обозначают потоки из окружающей среды в экономику, а стрелки с пунктирными линиями — потоки из экономики в окружающую среду.

3.11. Основные объемы воды обычно поставляются отрасли, отнесенной к подразделу 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды; однако она может также поставляться другими отраслями и домохозяйствами, например вода, поставляемая отраслями и домохозяйствами для дальнейшего использования или поставляемая в водоочистные сооружения перед сбросом в окружающую среду. Следует отметить, что физические поставки воды со стороны домохозяйств обычно представляют собой поток сточных вод на предприятия подраздела 37 МСОК — системы канализации.

3.12. Сбор сточных вод предприятиями в рамках подраздела 37 МСОК — системы канализации отражается как использование сточных вод по подразделу 37 МСОК и как поставка сточных вод со стороны предприятий или домохозяйств, в которых образуются сточные воды. Соответствующая денежная операция отражается прямо противоположным образом: предприятия подраздела 37 МСОК поставляют услугу сбора и очистки сточных вод, и эта услуга, в свою очередь, потребляется экономическими единицами, в которых физически образуются сточные воды.

3.13. В процессе распределения воды (между пунктом забора воды и пунктом ее использования или между пунктами использования и повторного использования воды) могут иметь место потери воды<sup>31</sup>. Такие потери могут быть обусловлены целым рядом причин: испарение при распределении воды по открытым каналам; утечки воды из труб в землю; а также незаконный отбор воды, когда она незаконно отводится из водораспределительной сети. Кроме того, когда потери воды в процессе распределения рассчитываются как разница между объемом поставленной и полученной воды, могут иметь место ошибки и сбои в работе измерительных устройств, кража воды и т. д. В таблицах ресурсов и использования поставки воды в рамках экономики отражаются с учетом потерь в процессе распределения. Более того, потери воды в процессе распределения отражаются как обратный поток, когда их причиной является утечка, и как потребление воды во всех прочих случаях<sup>32</sup>.

3.14. Таблица использования, описывающая потоки воды внутри экономики, показывает пункт назначения этих потоков: вода может использоваться отраслями экономики для производства товаров и услуг (промежуточное потребление), домохозяйствами для собственных нужд (конечное потребление) и остальными странами мира (экспорт). Другие экономические сферы использования воды, такие как изменения запасов, не учитываются, поскольку такие объемы обычно незначительны ввиду того, что вода представляет собой весьма объемный товар.

3.15. Базовое уравнение поставки и использования, отражаемое в СНС, также соблюдается в отношении потоков воды в рамках экономики, поскольку общий объем воды, поставляемый национальной экономикой плюс импорт, равняется суммарному использованию воды в виде промежуточного потребления, конечного потребления и экспорта.

### 3. Возврат воды из экономики в окружающую среду

3.16. Возврат воды из экономики в окружающую среду включает сброс воды экономическими единицами в окружающую среду (остаточные потоки). Следовательно, поставщиком воды выступает хозяйствующий субъект, ответственный за сброс воды (отрасли экономики, домохозяйства и остальные страны мира), при этом пунктом назначения (пользователем) этих потоков является окружающая среда. Предполагается, что окружающая среда использует всю возвращаемую (поставляемую) в нее воду. Следовательно, для таких потоков объем поставки равен объему использования.

31 Необходимо отметить, что термин «потеря воды» может иметь разное значение в разных контекстах. В данном случае этот термин означает потерю воды из экономической системы. Часть таких потерь можно рассматривать в качестве фактического ресурса с точки зрения системы внутренних водных ресурсов, поскольку вода, возвращаемая в водные ресурсы, становится вновь доступной для использования.

32 Для получения более подробной информации см. раздел С.1.

3.17. Потоки из экономики в окружающую среду описываются с точки зрения бухгалтерского учета в таблице ресурсов в виде поставки воды экономической единицей в окружающую среду. Каждая позиция таблицы представляет собой количество воды, собранной экономической единицей и сброшенной в окружающую среду; в СЭЭУВР сброс воды в окружающую среду называется «возвратом» или «возвратными потоками».

3.18. Возврат воды классифицируется в соответствии с типом принимающего водоема: проводится различие между «водными ресурсами», которые включают поверхностные, подземные и грунтовые воды (как указано в классификации активов в гл. VI) и «прочими источниками», такими как моря или океаны.

3.19. Сброс воды остальными странами мира включает сброс воды на данной территории со стороны единиц-нерезидентов. Эти объемы часто незначительны. Даже в стране с большой численностью туристов такой сброс воды обычно происходит между единицами-резидентами, такими как гостиницы и рестораны.

## С. Таблицы физических показателей ресурсов и использования

3.20. Таблицы физических показателей ресурсов и использования воды описывают три вида указанных выше потоков: *а)* из окружающей среды в экономику; *б)* внутри экономики; а также *с)* из экономики в окружающую среду. В частности, таблица использования составляется путем суммирования информации по водопользованию: общее потребление воды экономической единицей является суммой объема прямого забора воды (поток из окружающей среды) и объема воды, полученной от других экономических единиц (поток в рамках экономики). Аналогичным образом, таблица ресурсов составляется путем суммирования информации по двум типам потоков воды, покидающей экономическую единицу: один — предназначенный для других экономических единиц (поток в рамках экономики) и другой — предназначенный для сброса в окружающую среду (поток из экономики в окружающую среду).

3.21. Таблицы физических показателей ресурсов и использования можно составлять на различных уровнях детализации в зависимости от политических задач той или иной страны и наличия данных. Упрощенная стандартная таблица ресурсов и использования, которую рекомендуется составлять странам, содержит базовую информацию о поставках и использовании воды и дает общий обзор перемещения воды. Кроме того, вся содержащаяся в таблице информация сбалансирована, иными словами, объем поставки равен объему использования. В качестве второго шага можно составить более детальную таблицу ресурсов и использования с более подробной разбивкой статей упрощенной таблицы ресурсов и использования.

### 1. Стандартные таблицы физических показателей ресурсов (поставки) и использования воды

3.22. В таблице III.1 показаны стандартные таблицы физических показателей ресурсов (поставки) и использования воды. В разбивке видов экономической деятельности, классифицированных согласно МСОК/Rev.4, выделены следующие группы:

- а)* подразделы 1–3 МСОК, включающие сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство;
- б)* подразделы 5–33 и 41–43 МСОК, включающие горнодобывающую промышленность и разработку карьеров, обрабатывающую промышленность и строительство;
- с)* подраздел 35 МСОК: снабжение электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом;
- д)* подраздел 36 МСОК: сбор, очистка и распределение воды;

- e) подраздел 37 МСОК: системы канализации;
- f) подразделы 38, 39 и 45–99 МСОК, относящиеся к отраслям сферы услуг.

3.23. Подразделы 35, 36 и 37 МСОК выделены в отдельные столбцы в силу их значимости для учета поставки и использования воды и связанных с водой услуг. В частности, подразделы 36 и 37 выделены в отдельные столбцы, поскольку они являются ключевыми отраслями в сфере распределения воды и сточных вод. Стратегии возмещения издержек, а также стратегии, направленные на улучшение доступа к безопасной питьевой воде и санитарно-техническим средствам, представляют собой примеры стратегий, относящихся практически исключительно к этим двум видам экономической деятельности.

3.24. Подраздел 35 МСОК выступает крупным потребителем воды в целях гидроэнергетики и охлаждения: эта отрасль осуществляет забор из окружающей среды и возврат в нее колоссальных объемов воды. Суммирование информации об объемах поставки и использования воды в рамках подраздела 35 МСОК с аналогичными показателями других отраслей могут в итоге дать вводящие в заблуждение данные, поскольку объемы использования (и возврата) воды по одному лишь подразделу 35 МСОК могут перевесить эти показатели по любой другой отрасли.

3.25. В таблице III.1 представлено детальное описание каждого вида потока воды в рамках упрощенной стандартной таблицы физических показателей ресурсов (поставки) и использования.

3.26. **Забор** определяется как объем воды, который удаляется из любого источника воды как постоянно, так и временно за данный период времени для деятельности в сфере потребления и производства. Использование воды в целях производства энергии на гидроэлектростанциях также считается забором воды. В таблице III.1 забор воды разбивается в зависимости от цели использования (забор для собственного использования и для распределения) и от типа источника (забор из внутренних водных ресурсов, а именно поверхностных водоемов, подземных и грунтовых вод согласно классификации активов, а также из других источников, которые включают морскую воду и осадки).

3.27. Забор воды осуществляется либо для использования той же экономической единицей, которая осуществляет этот забор, т. е. **забор для собственного использования**, или для поставки, возможно после некоторой очистки, другим экономическим единицам, т. е. **забор для распределения**. Как указано выше, основной объем воды забирается для распределения согласно подразделу 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды; однако существуют и другие отрасли, осуществляющие забор и поставку воды в качестве вторичного вида деятельности.

3.28. **Забор из водных источников** включает забор воды из внутренних водных источников, а также забор морской воды и прямой сбор осадков для производственной деятельности и потребления. Вода, забираемая из моря, используется, как правило, для охлаждения (соответствующий объем сточных вод обычно возвращается в первоначальный водный источник, т. е. в море или океан) или для опреснения. Опресненная вода может возвращаться во внутренний водный источник и тогда считается ресурсом. Типичным примером сбора осадков является сбор ливневых стоков с крыш жилых зданий.

3.29. **Забор (воды) из грунтовых вод** включает использование воды для неорошаемого земледелия, которое рассчитывается как объем осадков, выпадающих на сельскохозяйственные угодья. Излишки воды, т. е. та ее часть, которая не поглощается сельскохозяйственными культурами, учитывается как возвратный поток в окружающую среду из неорошаемого земледелия. Этот поток важно учитывать по нескольким причинам: одной из причин является то, что он показывает относительный вклад неорошаемого и орошаемого земледелия в производство продовольствия. Ввиду важности неорошаемого земледелия во всем мире (свыше 60 процентов всего мирового производства продовольствия осуществляется в условиях неорошаемого земледелия) такую информацию можно использовать для оценки производительности неорошаемого земледелия, т. е. для определения урожайности на объем использованной воды, и для формулирования политики в сфере водопользования.

### Стандартные таблицы физических показателей ресурсов (поставки) и использования воды

|                                                                               |                                                                |  |  |  |  |  | Отрасли (по категориям МСОК) |             |    |    |    |               | Домохозяйства | Остальные страны мира | Итого |       |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|------------------------------|-------------|----|----|----|---------------|---------------|-----------------------|-------|-------|--|--|
|                                                                               |                                                                |  |  |  |  |  | 1–3                          | 5–33, 41–43 | 35 | 36 | 37 | 38, 39, 45–99 |               |                       |       | Итого |  |  |
| В. Таблица физических показателей ресурсов (поставки)<br>(физические единицы) |                                                                |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
| В рамках экономики                                                            | 4. Поставка воды другим экономическим единицам<br>в том числе: |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 4.a. Вторично используемая вода                                |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 4.b. Сточные воды, сбрасываемые в системы канализации          |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
| В окружающую среду                                                            | 5. Общий объем возврата воды (= 5.a + 5.b)                     |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 5.a. Во внутренние водные ресурсы                              |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 5.a.1. Поверхностные воды                                      |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 5.a.2. Подземные воды                                          |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 5.a.3. Грунтовые воды                                          |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 5.b. В другие источники (например, морская вода)               |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 6. Общий объем поставки воды (= 4 + 5)                         |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |
|                                                                               | 7. Потребление (= 3 – 6)                                       |  |  |  |  |  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |       |  |  |

3.30. В рамках экономики **использованием воды, полученной от других экономических единиц**, считается объем воды, поставляемой в какую-либо отрасль промышленности, в домохозяйства или в остальные страны мира со стороны другой экономической единицы. Такая вода обычно поставляется по магистральным водопроводам, однако нельзя исключать и другие виды транспортировки, такие как искусственные открытые каналы. Сюда также включен поток сточных вод в системы канализации, который определяется отдельно вместе с вторично используемой водой. **Использование воды, полученной от других экономических единиц** остальными странами мира, соответствует **экспорту** воды. Обычно экспорт воды осуществляет отрасль, отнесенная к подразделу 36 МСОК.

3.31. **Общий объем использования воды** (строка 3 таблицы III.1) той или иной отраслью рассчитывается как сумма объема воды, забираемой напрямую (строка 1 таблицы), и объема воды, полученной от других экономических единиц (строка 2 таблицы). Хотя может создаться впечатление, что вода, забираемая для распределения, учитывается дважды: в первый раз для использования, когда вода забирается распределяющей отраслью, и во второй раз, когда она поставляется потребителю, тем не менее вода, забираемая для распределения, — это вода, используемая распределяющей отраслью, даже несмотря на то что эта отрасль не является конечным потребителем воды.

3.32. **Поставка воды другим экономическим единицам** включает объем воды, поставляемый одной экономической единицей другой. Поставка воды учитывается за вычетом потерь при распределении. Поставка другим экономическим единицам обычно осуществляется по магистральным водопроводам, но может происходить посредством искусственных открытых каналов, автоцистерн и другими средствами транспорта. Следует отметить, что поставка воды из остальных стран мира соответствует импорту воды.

3.33. Поставку воды другим экономическим единицам и ее использование ими можно разбить на несколько категорий. Тем не менее в стандартных таблицах в явной форме отражены только **вторично используемая вода** и **сточные воды, сбрасываемые в системы канализации**, ввиду важности этих показателей для стратегий экономии воды.

3.34. Понятие «вторично используемая вода» увязано с понятием «сточные воды». **Сточные воды** — это вода, которая уже не имеет непосредственной ценности для тех целей, в которых она использовалась или для которых она поставлялась, в силу своего качества, количества или времени использования. Сточные воды можно сбрасывать напрямую в окружающую среду (и в этом случае она учитывается как возвратный поток), поставлять на водоочистную станцию (в рамках подраздела 37 МСОК) (учитывается как сброс сточных вод в «системы канализации») или поставлять в другую отрасль для дальнейшего использования (вторично используемая вода). Таблица III.1 дает расчет общего объема образованных экономической единицей сточных вод как сумму поставки вторично используемой воды, сточных вод, сбрасываемых в системы канализации, и возврата воды в окружающую среду.

3.35. **Вторично используемая вода**, которая определяется как сточные воды, поставляемые потребителю для дальнейшего использования с предварительной очисткой или без нее, исключает воду, которая используется в закрытом цикле в рамках промышленных предприятий. Такую воду часто называют «регенерированными сточными водами». Важно фиксировать этот поток, поскольку вторичное использование воды может снизить давление на водные ресурсы за счет сокращения прямого забора воды: например, орошение полей для гольфа и ландшафтных элементов вдоль открытых автодорог можно осуществлять (прошедшими очистку) сточными водами вместо забора воды из поверхностных или подземных водоемов. Предприятия некоторых отраслей промышленности, например электростанции, могут использовать регенерированные сточные воды. Для охлаждения электрогенерирующего оборудования необходим значительный объем воды; использование сточных вод для этих целей означает, что предприятие не будет использовать воду более высокого качества, которую можно с большей выгодой использовать в других областях.

3.36. Во избежание неопределенности толкования необходимо отметить, что после сброса сточных вод в окружающую среду их забор ниже по течению считается в учетных таблицах не вторичным использованием воды, а новым забором из окружающей среды.

3.37. Как указано выше, в объем вторично используемой воды не включается использование воды в закрытом цикле в рамках одной и той же отрасли или заведения («на месте»). Хотя информация об оборотной технической воде может быть весьма полезной для анализа эффективности водопользования, обычно такая информация отсутствует; следовательно, в упрощенных стандартных таблицах она в явной форме не отражается. Тем не менее сокращение общего объема использованной воды при сохранении прежнего уровня производства может стать показателем повыше-

ния эффективности водопользования, что, в свою очередь, может быть обусловлено использованием оборотной технической воды в данной отрасли.

3.38. В рамках экономики может осуществляться обмен (оборот) воды между производящими и распределяющими воду предприятиями (в рамках подраздела 36 МСОК) до фактической поставки пользователям. Такой оборот воды называется **внутриотраслевыми продажами**. Примером может служить ситуация, когда распределительная сеть одного дистрибьютора/производителя не достигает водопользователя, и такая сеть вынуждена продавать воду другому дистрибьютору для доставки воды данному водопользователю. Такие продажи искусственно увеличивают физические объемы поставки и использования воды в рамках экономики, однако не влияют на глобальный (физический) баланс воды в окружающей среде и поэтому не фиксируются в таблицах физических показателей ресурсов и использования.

3.39. **Общий объем возврата воды** включает воду, возвращаемую в окружающую среду. Общий объем возврата воды можно классифицировать в соответствии с: *a)* принимающим водоемом, т. е. внутренние водные ресурсы (согласно классификации активов) и морская вода, и *b)* типом воды, т. е. очищенная вода или охлаждающая вода. Стандартные таблицы фиксируют только разбивку по водоему-приемнику, с тем чтобы обеспечить сохранение увязки с потоками на счетах учета активов. Более детальные таблицы можно составить для отражения возврата различных типов воды.

3.40. **Общий объем поставки воды** (строка 6 в таблице III.1) рассчитывается как сумма объема воды, поставленной другим экономическим единицам (строка 4 данной таблицы), и объема воды, возвращенной в окружающую среду (строка 5 данной таблицы).

3.41. **Хранение воды.** Следует отметить, что воду можно временно хранить в рамках экономики, например в водонапорных башнях и в закрытых системах охлаждения или обогрева. Вследствие этого при сравнении ситуации на начало и конец периода могут быть выявлены определенные изменения запасов. Однако обычно эти изменения достаточно незначительны (поскольку вода представляет собой объемный и дорогостоящий для хранения товар) по сравнению с другими потоками воды, поэтому такие изменения запасов не отражаются в таблицах физических показателей ресурсов (поставки) и использования.

3.42. Таблицу III.1 можно дополнить информацией о численности лиц с постоянным доступом к улучшенному источнику воды и к улучшенным санитарно-техническим средствам, которая отражается в дополнительных таблицах, приведенных в приложении II. Эта информация имеет особенно важное значение для управления водными ресурсами и для сокращения масштабов нищеты: она используется для мониторинга прогресса в достижении задачи 7С Целей развития тысячелетия, а именно: «сократить вдвое долю людей, не имеющих постоянного доступа к безопасной питьевой воде и основным санитарно-техническим средствам». Отражение всей связанной с водой информации, включая социальную информацию, в единой рамочной системе дает ценную возможность непрерывного анализа и моделирования различных сценариев. Например, анализ того влияния, которое окажут инвестиции в инфраструктуру водопользования на число людей, имеющих доступ к улучшенным источникам воды, можно осуществлять достаточно легко при организации информации в соответствии с учетной структурой.

3.43. Для получения полной картины потоков (оборота) воды внутри экономики таблицу III.1 можно дополнить детальной информацией о происхождении и назначении потоков воды путем определения того, кто и кому осуществляет поставки воды. В таблице III.2 представлена матрица оборота воды в экономике. Каждая ячейка представляет собой оборот воды между поставщиком (строки) и пользователем (столбцы). Например, ячейка на пересечении строки по подразделу 37 МСОК и столбца по подразделу 45 МСОК, соответственно оптовая и розничная торговля и ремонт автомобилей и мотоциклов, дает объем воды, которая поставляется предприятиями из подраздела 37 МСОК предприятиям из подраздела 45 МСОК, которые могут использовать очищенные сточные воды, например, для мойки автомобилей.

Таблица III.2

Матрица потоков воды в экономике (физические единицы)

| Пользователь                                                                           |               | Отрасли (по категориям МСОК) |             |    |    |    |               |       | Домохозяйства | Остальные страны мира | Поставка воды другим экономическим единицам (строка 4 таблицы III.1) |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|-------------|----|----|----|---------------|-------|---------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        |               | 1–3                          | 5-33, 41–43 | 35 | 36 | 37 | 38, 39, 45–99 | Итого |               |                       |                                                                      |
| Поставщик                                                                              |               |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
| Отрасли (по категориям МСОК)                                                           | 1–3           |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
|                                                                                        | 5–33, 41–43   |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
|                                                                                        | 35            |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
|                                                                                        | 36            |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
|                                                                                        | 37            |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
|                                                                                        | 38, 39, 45–99 |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
|                                                                                        | Итого         |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
| Домохозяйства                                                                          |               |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
| Остальные страны мира                                                                  |               |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |
| Использование воды, полученной от других экономических единиц (строка 2 таблицы III.1) |               |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |                                                                      |

## 2. Потребление воды

3.44. Концепция потребления воды дает представление об объеме воды, который теряется экономикой во время использования в том смысле, что такая вода попадает в экономику, но не возвращается ни в водные ресурсы, ни в море. Это происходит в процессе использования, поскольку часть воды входит в состав продуктов, испаряется, поглощается растениями или просто потребляется членами домохозяйств или домашним скотом. Разница между использованием воды (строка 3 таблицы III.1) и поставкой воды (строка 6 той же таблицы) называется **потреблением воды**. Потребление воды можно рассчитать по каждой экономической единице и по всей экономике в целом. Используемая в СЭЭУВР концепция потребления воды согласуется с гидрологической концепцией. Тем не менее она отличается от концепции потребления, которая используется в национальных счетах, в которых вместо этого говорится об использовании воды.

3.45. Для экономики в целом баланс потоков воды можно определить следующей формулой:

Общий объем забора + использование воды, полученной от других экономических единиц = поставка воды другим экономическим единицам + общий объем возврата + потребление воды.

Следует отметить, что, поскольку общий объем поставки воды другим экономическим единицам равен общему объему использования воды, полученной от других экономических единиц, эту формулу можно переписать следующим образом:

Общий объем забора = общий объем возврата + потребление воды.

3.46. Потребление воды может включать воду, находящуюся на хранении, например в водонапорных башнях, однако это количество обычно бывает совсем небольшим, поскольку вода, как правило, хранится в течение очень короткого периода времени.

3.47. Расчет потребления воды по каждой отрасли дает представление об эффективности водопользования в той или иной отрасли. Поскольку в разбивке по отдельным отраслям поставка воды не равна ее использованию, потребление воды рассчитывается как разница между использованием и поставкой в данной отрасли с помощью следующей формулы:

Потребление воды отраслью  $i$  = общий объем использования воды отраслью  $i$  – общий объем поставки воды отрасли  $i$ .

3.48. С точки зрения системы внутренних водных ресурсов сброс воды в море также должен рассматриваться как потери воды, поскольку этот объем воды, оказавшись в море, больше не доступен напрямую для дальнейшего использования в отличие от сброса этого объема в реку, где сброшенный объем воды становится ресурсом для пользователей, находящихся ниже по течению. Понятие «потребление воды из внутренних водных ресурсов» было введено для того, чтобы обозначить объем воды, который не был возвращен в систему внутренних водных ресурсов. Следовательно, потребление воды из внутренних водных ресурсов рассчитывается следующим образом:

Потребление воды из внутренних водных ресурсов = потребление воды  
+ возврат воды в другие источники (например, морская вода).

3.49. Концепцию потребления можно также адаптировать под конкретные виды ресурсов. Например, в совместном вопроснике ОЭСР/Евростата 2002 года по внутренним водным ресурсам используется понятие «потребление пресной воды», которое учитывает воду, забираемую из источников пресной воды, но сбрасываемую в водоемы с соленой водой<sup>33</sup>.

33 Опреснение морской воды, там, где оно осуществляется, должно, напротив, учитываться как отрицательное потребление.

3.50. Поскольку потребление воды рассчитывается как разница между использованием и поставкой воды, данное понятие может включать потоки, весьма различные по своей природе: например, часть потерь воды во время распределения, которая не возвращается в водные ресурсы. Для аналитических целей полезно отличать потребление воды в результате испарения и транспирации или попадания воды в продукты в результате производственного процесса от «потребления воды» в результате неисправности измерительных устройств или незаконного отбора воды.

### 3. Дополнительные позиции в таблицах физических показателей ресурсов и использования воды

3.51. Стандартная таблица физических показателей ресурсов (поставки) и использования воды, приведенная в таблице III.1, содержит суммарные потоки. На практике при составлении этих счетов часто необходима более детальная разбивка как по отраслям, так и по типам водных ресурсов для проведения более подробного анализа. Уровень детализации зависит от первоочередных задач, стоящих перед той или иной страной, а также от наличия данных. В таблице III.3 представлен пример разбивки потоков воды (выделено курсивом), которая полезна для аналитических целей, с примерами цифровых показателей.

3.52. В таблице III.3 забор воды для собственного использования дополнительно разбивается на следующие виды использования:

- гидроэнергетика;
- ирригационные воды;
- шахтно-рудничные воды;
- городские стоки;
- вода для охлаждения.

3.53. Вода, используемая для **гидроэнергетики**, включает воду, используемую для производства электроэнергии на электростанциях, турбины которых приводятся в движение падающей водой. Обычно такая вода напрямую забирается электростанцией и немедленно возвращается в окружающую среду. Важно зафиксировать объем воды, использованной и сброшенной гидроэлектростанцией, особенно для стратегий распределения водных ресурсов, поскольку используемая в гидроэнергетике вода может конкурировать с другими видами использования.

3.54. **Ирригационные воды** включают воду, искусственным путем вносимую в землю в сельскохозяйственных целях.

3.55. **Шахтно-рудничные воды** — это вода, используемая для добычи природных ископаемых минералов, включая уголь, руды, нефть и природный газ; она

включает те объемы воды, которые связаны с разработкой карьеров, дренированием, шахтными работами и другими видами деятельности на объектах горнорудной промышленности. Использование шахтно-рудничных вод обычно предполагает удаление и перемещение воды в окружающей среде (в ходе дренирования), когда шахта уходит ниже уровня грунтовых вод. Иногда высказывается мнение, что этот объем воды не должен рассматриваться как забор. Тем не менее важно учитывать этот поток, поскольку часто его результатом является сброс больших объемов воды, при этом перемещение таких объемов может нанести ущерб окружающей среде.

3.56. **Городские стоки** определяются как часть осадков, выпадающих в городских районах, которая не испаряется и не впитывается в землю естественным путем, а стекает по поверхностным и подземным стокам или каналам либо направляется по трубам в специальный поверхностный водный канал или построенное дренажное сооружение. Они также называются «городскими ливневыми стоками». Следует отметить, что термин «городские районы» может также включать пригородные жилые зоны. Когда городские стоки собираются в систему канализации, они отражаются в таблице использования как забор воды из других источников (в частности, из осадков) в рамках подраздела 37 МСОК; когда эти объемы сбрасываются в окружающую среду, они отражаются в таблице ресурсов (поставки) как возвратный поток.

3.57. Сбор и сброс городских стоков важно учитывать по следующим причинам: а) в целях управления — для разработки стратегий, направленных на сглаживание негативного воздействия городских стоков на водные ресурсы, поскольку городские стоки обычно содержат сравнительно высокие концентрации загрязняющих веществ, включая бактерии и вирусы, твердые отходы и токсичные вещества, такие как тяжелые металлы и нефтесодержащие вещества, которые достигают принимающего водоема; б) для согласованности с таблицами денежных показателей, поскольку стоимость соответствующих услуг (сбор городских стоков) отражается в экономической таблице; а также с) в практических целях — для последовательного измерения общего объема поставки и использования воды в рамках подраздела 37 МСОК. Поскольку городские стоки в итоге впадают в возвратный поток, направляющийся из отрасли подраздела 37 МСОК в окружающую среду, общий объем возврата в рамках подраздела 37 МСОК в таблице поставки должен включать городские стоки помимо сточных вод, собранных от предприятий и домохозяйств.

3.58. Хотя в некоторых странах иногда существуют отдельные оценки объемов городских стоков, эти потоки, как правило, не поддаются прямому измерению. Можно измерить лишь разницу между объемами сточных вод, сбрасываемых экономическими единицами (предприятиями и домохозяйствами) в канализационные системы, и объемами сточных вод, выходящих из канализационных систем с очисткой и без нее.

3.59. **Вода для охлаждения** определяется как вода, которая используется для поглощения и отвода тепла. Вода для охлаждения потенциально способна вызывать не только тепловое загрязнение, но и сброс загрязняющих веществ, которые поглощаются водой в ходе ее использования, например, когда вода одновременно используется для промывки в производстве основных металлов.

3.60. Следует отметить, что в таблице III.3 забор воды для собственного использования в рамках подраздела 36 МСОК (сбор, очистка и распределение воды) составляет часть от общего объема воды, забираемой для собственных внутренних нужд, например для прочистки труб и обратной промывки фильтров. Затем такая вода сбрасывается в окружающую среду и учитывается как возвратный поток из отраслей подраздела 36 МСОК. В числовом примере по подразделу 36 МСОК забирается 428,7 млн. кубометров воды, из которых 23,0 млн. кубометров предназначены для собственного использования, а остальная часть — для распределения.

3.61. Объем возврата воды в окружающую среду (строка 5 таблицы III.3) также можно разбить в соответствии с видом водопользования. При этом можно выделить следующие категории:

- гидроэнергетика;
- ирригационные воды;
- шахтно-рудничные воды;
- городские стоки;
- вода для охлаждения;
- потери при распределении по причине утечек;
- очищенные сточные воды.

3.62. Сбор информации по возврату **городских стоков** может быть достаточно простой задачей в том случае, когда установлена канализационная система сбора ливневых стоков и городские стоки сбрасываются отдельно от сточных вод. В других случаях, когда сброс воды по подразделу 37 МСОК объединен со сбросами других сточных вод, необходимо делать оценки. В таблице III.3 в системе канализации собирается 100 млн. кубометров городских стоков, 99,7 процента которых сбрасывается в окружающую среду.

3.63. Как указано в таблице III.3, 404,2 млн. кубометров воды забирается из окружающей среды отраслью подраздела 35 МСОК (снабжение электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом), из которых 300 млн. кубометров используется для гидроэнергетики и 100 млн. кубометров — для целей охлаждения.

Таблица III.3

Детальные таблицы физических показателей ресурсов (поставки) и использования воды<sup>a</sup>

|                                                                             |                                                                     | Отрасли (по категориям МСОК) |                |       |       |       |                  | Домохо-<br>зяйства | Остальные<br>страны мира | Итого   |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-------|-------|-------|------------------|--------------------|--------------------------|---------|
|                                                                             |                                                                     | 1–3                          | 5–33,<br>41–43 | 35    | 36    | 37    | 38, 39,<br>45–99 |                    |                          |         |
| <b>A. Таблица физических показателей использования</b><br>(Млн. кубометров) |                                                                     |                              |                |       |       |       |                  |                    |                          |         |
| Из окружающей среды                                                         | 1. Общий объем забора воды<br>(= 1.a + 1.b = 1.i + 1.ii)            | 108,4                        | 114,5          | 404,2 | 428,7 | 100,1 | 2,3              | 1 158,2            | 10,8                     | 1 169,0 |
|                                                                             | 1.a. Забор воды для собственного<br>использования                   | 108,4                        | 114,6          | 404,2 | 23,0  | 100,1 | 2,3              | 752,6              | 10,8                     | 763,4   |
|                                                                             | Гидроэнергетика                                                     |                              |                | 300,0 |       |       |                  | 300,0              |                          | 300,0   |
|                                                                             | Ирригационные воды                                                  | 108,4                        |                |       |       |       |                  | 108,4              |                          | 108,4   |
|                                                                             | Шахтно-рудничные воды                                               |                              |                |       |       |       |                  | 0,0                |                          | 0,0     |
|                                                                             | Городские стоки                                                     |                              |                |       |       | 100,0 |                  | 100,0              |                          | 100,0   |
|                                                                             | Вода для охлаждения                                                 |                              |                | 100,0 |       |       |                  |                    |                          |         |
|                                                                             | Прочие                                                              |                              | 114,6          | 4,2   | 23,0  | 0,1   | 2,3              | 144,2              | 10,8                     | 155,0   |
|                                                                             | 1.b. Забор воды для распределения                                   |                              |                |       | 405,7 |       |                  | 405,7              |                          | 405,7   |
|                                                                             | 1.i. Из внутренних водных ресурсов:                                 | 108,4                        | 114,5          | 304,2 | 427,6 | 0,1   | 2,3              | 957,1              | 9,8                      | 966,9   |
|                                                                             | 1.i.1. Поверхностные воды                                           | 55,3                         | 79,7           | 301,0 | 4,5   | 0,1   | 0,0              | 440,6              | 0,0                      | 440,6   |
|                                                                             | 1.i.2. Подземные воды                                               | 3,1                          | 34,8           | 3,2   | 423,1 | 0,0   | 2,3              | 466,5              | 9,8                      | 476,3   |
|                                                                             | 1.i.3. Грунтовые воды                                               | 50,0                         |                |       |       |       |                  | 50,0               |                          | 50,0    |
| В рамках экономики                                                          | 1.ii. Сбор осадков                                                  |                              |                |       |       | 100,0 | 0,0              | 100,0              | 1,0                      | 101,0   |
|                                                                             | 1.iii. Забор воды из моря                                           |                              |                | 100,0 | 1,1   |       |                  | 101,1              |                          | 101,1   |
|                                                                             | 2. Использование воды, полученной от других<br>экономических единиц | 50,7                         | 85,7           | 3,9   | 0,0   | 427,1 | 51,1             | 618,5              | 239,5                    | 858,0   |
|                                                                             | в том числе:                                                        |                              |                |       |       |       |                  |                    |                          |         |
|                                                                             | 2.a. Вторично используемая вода                                     | 12,0                         | 40,7           |       |       |       |                  | 52,7               |                          | 52,7    |
|                                                                             | 2.b. Сточные воды, сбрасываемые в<br>системы канализации            |                              |                |       |       |       |                  |                    |                          |         |
|                                                                             | 2.c. Опресненная вода                                               |                              |                |       |       |       |                  |                    |                          |         |
| 3. Общий объем использования воды<br>(= 1 + 2)                              |                                                                     | 159,1                        | 200,2          | 408,1 | 428,7 | 527,2 | 53,4             | 1 776,7            | 250,3                    | 2 027,0 |

|                                                                                    |                                                                    | Отрасли (по категориям МСОК) |                |       |       |       |                  | Домохо-<br>зяйства | Остальные<br>страны<br>мира | Итого         |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-------|-------|-------|------------------|--------------------|-----------------------------|---------------|
|                                                                                    |                                                                    | 1–3                          | 5–33,<br>41–43 | 35    | 36    | 37    | 38, 39,<br>45–99 |                    |                             |               |
| <b>В. Таблица физических показателей ресурсов<br/>(поставки) (млн. кубометров)</b> |                                                                    |                              |                |       |       |       |                  |                    |                             |               |
| В рамках экономики                                                                 | <b>4. Поставка воды другим экономическим единицам</b>              | 17,9                         | 127,6          | 5,6   | 379,6 | 42,7  | 49,1             | <b>622,5</b>       | 235,5                       | <b>858,0</b>  |
|                                                                                    | <i>в том числе:</i>                                                |                              |                |       |       |       |                  |                    |                             |               |
|                                                                                    | 4.a. Вторично используемая вода                                    | –                            | 10,0           | –     | –     | 42,7  |                  | <b>52,7</b>        |                             | <b>52,7</b>   |
|                                                                                    | 4.b. Сточные воды, сбрасываемые в системы канализации              | 17,9                         | 117,6          | 5,6   | 1,4   |       | 49,1             | <b>191,6</b>       | 235,5                       | <b>427,1</b>  |
|                                                                                    | 4.c. Опресненная вода                                              |                              |                |       | 1,0   |       |                  | <b>1,0</b>         |                             | <b>1,0</b>    |
| В окружающую среду                                                                 | <b>5. Общий объем возврата воды (= 5.a + 5.b)</b>                  | 65,0                         | 29,4           | 400,0 | 47,3  | 483,8 | 0,7              | <b>1026,2</b>      | 4,8                         | <b>1031,0</b> |
|                                                                                    | <i>Гидроэнергетика</i>                                             |                              |                | 300,0 |       |       |                  | <b>300,0</b>       |                             | <b>300,0</b>  |
|                                                                                    | <i>Ирригационные воды</i>                                          | 65,0                         |                |       |       |       |                  | <b>65,0</b>        |                             | <b>65,0</b>   |
|                                                                                    | <i>Шахтно-рудничные воды</i>                                       |                              |                |       |       |       |                  | <b>0,0</b>         |                             | <b>0,0</b>    |
|                                                                                    | <i>Городские стоки</i>                                             |                              |                |       |       | 99,7  |                  | <b>99,7</b>        |                             | <b>99,7</b>   |
|                                                                                    | <i>Вода для охлаждения</i>                                         |                              |                | 100,0 |       |       |                  |                    |                             |               |
|                                                                                    | <i>Потери при распределении из-за утечек</i>                       |                              |                |       | 24,5  |       |                  | <b>24,5</b>        |                             | <b>24,5</b>   |
|                                                                                    | <i>Очищенные сточные воды</i>                                      |                              | 10,0           |       |       | 384,1 | 0,5              | <b>394,6</b>       | 1,5                         | <b>396,1</b>  |
|                                                                                    | <i>Прочие</i>                                                      |                              | 19,4           | 0,0   | 22,9  |       | 0,2              | <b>42,5</b>        | 3,3                         | <b>45,8</b>   |
|                                                                                    | <b>5.a. Во внутренние водные ресурсы (= 5.a.1 + 5.a.2 + 5.a.3)</b> | 65,0                         | 23,5           | 300,0 | 47,3  | 227,5 | 0,7              | <b>664,0</b>       | 4,6                         | <b>668,6</b>  |
|                                                                                    | 5.a.1. Поверхностные воды                                          |                              |                | 300,0 |       | 52,5  | 0,2              | <b>352,7</b>       | 0,5                         | <b>353,2</b>  |
|                                                                                    | 5.a.2. Подземные воды                                              | 65,0                         | 23,5           |       | 47,3  | 175,0 | 0,5              | <b>311,3</b>       | 4,1                         | <b>315,4</b>  |
|                                                                                    | 5.a.3. Грунтовые воды                                              |                              |                |       |       |       |                  | <b>0,0</b>         |                             | <b>0,0</b>    |
|                                                                                    | <b>5.b. В другие источники (например, морская вода)</b>            |                              | 5,9            | 100,0 |       | 256,3 |                  | <b>362,2</b>       | 0,2                         | <b>362,4</b>  |
| <b>6. Общий объем поставки воды (= 4 + 5)</b>                                      |                                                                    | 82,9                         | 157,0          | 405,6 | 426,9 | 526,5 | 49,8             | <b>1648,7</b>      | 240,3                       | <b>1889,0</b> |
| <b>7. Потребление (= 3 – 6)</b>                                                    |                                                                    | 76,2                         | 43,2           | 2,5   | 1,8   | 0,7   | 3,6              | <b>128,0</b>       | 10,0                        | <b>138,0</b>  |
| <i>в том числе:</i>                                                                |                                                                    |                              |                |       |       |       |                  |                    |                             |               |
| 7.a. Потери при распределении из-за утечек                                         |                                                                    |                              |                |       | 0,5   |       |                  | <b>0,5</b>         |                             | <b>0,5</b>    |

Источник: база данных «СЭЭУВР–земельные ресурсы».

Примечание: ячейки серого цвета указывают на нулевое значение по определению; пустые ячейки обозначают значения, отличающиеся от нуля, но небольшие в рамках цифрового примера.

а Разбивка потоков воды выделена курсивом.

3.64. Потери воды во время распределения, которые подробно рассматриваются в следующем разделе, относятся на счет поставщика воды. В цифровом примере в таблице III.3 потери воды при распределении из-за утечек относятся к отрасли водоснабжения по подразделу 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды. Оставшаяся часть потерь при распределении, которая в таблице имеет цифровое значение 0,5 млн. кубометров (строка 7.a таблицы III.3), включает потери вследствие испарения и очевидные потери в результате незаконного использования воды и неисправности измерительных устройств.

3.65. В дополнение к видам разбивки, показанным в таблице III.1, может быть полезным четко выделить поставку «опресненной воды» (строка 4.c таблицы III.3) для тех стран, которые зависят от опреснения как источника пресной воды. Опреснение воды и ее поставка в экономику, как правило, относятся к подразделу 36 МСОК. Опреснение морской воды может осуществляться и в других отраслях, но часто для собственного использования.

3.66. В таблице III.4 показана матрица потоков, связанных с таблицей III.3. Этот цифровой пример показывает происхождение и опреснение потоков воды внутри экономики. В частности, можно увидеть, что предприятия подраздела 37 МСОК — системы канализации поставляют регенерированные сточные воды предприятиям подразделов 5–33 и 41–43 МСОК — горнодобывающая промышленность и разработка

Таблица III.4

Матрица перемещения воды в рамках экономики (млн. кубометров)

| Пользователь                 |                                                                                        | Поставщик | Отрасли (по категориям МСОК) |             |     |       |       |               | Домохозяйства | Остальные страны мира | Поставка воды другим экономическим единицам (строка 4 таблицы III.3) |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|-------------|-----|-------|-------|---------------|---------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                        |           |                              |             |     |       |       |               |               |                       |                                                                      |
|                              |                                                                                        |           | 1–3                          | 5–33, 41–43 | 35  | 36    | 37    | 38, 39, 45–99 |               |                       |                                                                      |
| Отрасли (по категориям МСОК) | 1–3                                                                                    |           |                              |             |     | 17,9  |       | 17,9          |               |                       | 17,9                                                                 |
|                              | 5–33, 41–43                                                                            | 10        |                              |             |     | 117,6 |       | 127,6         |               |                       | 127,6                                                                |
|                              | 35                                                                                     |           |                              |             |     | 5,6   |       | 5,6           |               |                       | 5,6                                                                  |
|                              | 36                                                                                     | 38,7      | 45                           | 3,9         |     | 1,4   | 51,1  | 140,1         | 239,5         |                       | 379,6                                                                |
|                              | 37                                                                                     | 2,0       | 40,7                         |             |     | 0,0   |       | 42,7          |               |                       | 42,7                                                                 |
|                              | 38, 39, 45–99                                                                          |           |                              |             |     | 49,1  |       | 49,1          |               |                       | 49,1                                                                 |
|                              | Итого                                                                                  | 50,7      | 85,7                         | 3,9         | 0,0 | 191,6 | 51,1  | 383,0         | 239,5         |                       | 622,5                                                                |
|                              | Домохозяйства                                                                          |           |                              |             |     |       | 235,5 |               | 235,5         |                       |                                                                      |
|                              | Остальные страны мира                                                                  |           |                              |             |     |       |       |               |               |                       |                                                                      |
|                              | Использование воды, полученной от других экономических единиц (строка 2 таблицы III.3) | 50,7      | 50,7                         | 85,7        | 3,9 | 0,0   | 427,1 | 51,1          | 618,5         | 239,5                 | 858,0                                                                |

Источник: база данных «СЭЗУВР–земельные ресурсы».

карьеров, обрабатывающая промышленность и строительство (40,7 млн. кубометров) и подразделов 1–3 МСОК — сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство (2 млн. кубометров). Кроме того, сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство также получают воду для вторичного использования горнодобывающей промышленности и разработки карьеров, «обрабатывающей промышленности и строительства» (10 млн. кубометров).

#### 4. Потери воды при распределении

3.67. Внутри экономики поставка воды учитывается за вычетом ее потерь при распределении. Потери при распределении отражаются в таблицах следующим образом:

- чистый объем поставки плюс потери учитываются в объеме забора воды из окружающей среды поставщиками воды (обычно в рамках подраздела 36 МСОК);
- потери относятся за счет поставщика воды, однако в явной форме не отражаются в таблице III.1, хотя и указываются в более детальной таблице III.3;
- потери в результате утечек учитываются в возвратных потоках в окружающую среду;
- потери в результате испарения, которое имеет место, когда вода, например, распределяется посредством открытых каналов, учитываются как потребление воды, поскольку эти потери не возвращаются напрямую в водные ресурсы;
- потери в результате незаконного отбора и неисправности измерительных устройств включаются в потребление воды поставщиком воды.

3.68. Можно составить дополнительную таблицу, для того чтобы показать в явной форме потери воды при распределении. В таблице III.5 показаны валовые и чистые объемы поставки воды внутри экономики, а также потери при распределении. Эти данные можно получить путем реструктуризации позиций в таблицах физических показателей ресурсов и использования. Таблица III.5 позволяет осуществлять прямой расчет потерь воды при распределении как доли от валового объема поставки воды, выводя, таким образом, показатель эффективности работы водораспределительной сети.

3.69. Следует отметить, что потери воды при распределении, как правило, рассчитываются как разница между поставленными и полученными объемами воды. В

Таблица III.5

Дополнительная таблица потерь воды при распределении (млн. кубометров)

|                                                                      | Отрасли (по категориям МСОК) |              |            |              |             |               |              | Домохозяйства | Остальные страны мира | Итого        |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------|--------------|
|                                                                      | 1–3                          | 5–33, 41–43  | 35         | 36           | 37          | 38, 39, 45–99 | Итого        |               |                       |              |
| <b>1. (Чистый) объем поставки воды другим экономическим единицам</b> | 17,9                         | 127,6        | 5,6        | 379,6        | 42,7        | 49,1          | <b>622,5</b> | 235,5         |                       | <b>858,0</b> |
| <b>2. Потери при распределении (= 2.a + 2.b)</b>                     | 0                            | 0            | 0          | 25,0         | 0           | 0             | <b>25,0</b>  | 0             |                       | <b>25,0</b>  |
| 2.a. Утечки                                                          | 0                            | 0            | 0          | 24,5         | 0           | 0             | <b>24,5</b>  | 0             |                       | <b>24,5</b>  |
| 2.b. Прочие (например, испарение, очевидные потери)                  | 0                            | 0            | 0          | 0,5          | 0           | 0             | <b>0,5</b>   | 0             |                       | <b>0,5</b>   |
| <b>3. Валовой объем поставки в рамках экономики (= 1 + 2)</b>        | <b>17,9</b>                  | <b>127,6</b> | <b>5,6</b> | <b>404,6</b> | <b>42,7</b> | <b>49,1</b>   | <b>647,5</b> | <b>235,5</b>  |                       | <b>883,0</b> |

Источник: база данных «СЭУВР–земельные ресурсы».

этом случае потери воды при распределении включают не только реальные потери (по причине испарения и утечки), но и очевидные потери: несанкционированное использование воды, например кража или незаконное использование, а также любые неточности, связанные с производством и измерительными приборами потребителя воды.

3.70. Существуют случаи, когда незаконное подключение к сетям, т. е. незаконный отбор воды из водораспределительных сетей, приобретает достаточно серьезные масштабы, не только оказывая влияние на показатели эффективности работы водораспределительной сети, но и подчас создавая серьезные проблемы в рамках такой сети, такие как возможность проникновения загрязняющих веществ в магистральные водопроводы по причине обратного засасывания. Для определения масштабов этого явления могут потребоваться специальные аналитические исследования.

3.71. Для стран со значительными масштабами незаконного подключения к сетям может быть актуальным определить единицы (домохозяйства или предприятия), которые несут ответственность за незаконную врезку в распределительные сети, а также используемые указанными единицами объемы воды. Такие данные можно легко отразить в виде дополнительной позиции таблицы. Эта информация может быть весьма полезной для политических целей, поскольку она дает более точную картину фактического уровня водопользования отраслями экономики и домохозяйствами. В привязке к денежным счетам такая информация может использоваться для формирования политики ценообразования.

3.72. В соответствии с СНС-2008, где незаконный отбор воды не считается операцией (использованием) воды в таблицах ресурсов и использования, СЭУВР в своих стандартных таблицах в явной форме не учитывает такие виды деятельности.

## Глава IV

# Счета учета сбросов в водные ресурсы

## А. Введение

4.1. Сбросы в воду могут стать серьезной экологической проблемой и вызвать ухудшение качества водоемов. В водоемы сбрасываются самые разнообразные загрязняющие вещества, которые образуются в процессе производства или в ходе потребления. Некоторые сбрасываемые в воду загрязняющие вещества являются высокотоксичными и, следовательно, отрицательно влияют на качество принимающего водоема и в конечном счете на здоровье человека. Аналогичным образом, другие вещества, такие как азот и фосфор, могут вести к эвтрофикации водоемов, а органические вещества могут оказывать негативное воздействие на кислородный баланс, отрицательно влияя на экологический статус принимающего водоема.

4.2. Счета учета сбросов описывают потоки загрязняющих веществ, добавляемых в сточные воды в результате производства и потребления и прямо или косвенно попадающих в водные ресурсы через канализационную сеть. Они измеряют давление на окружающую среду, вызванное деятельностью человека, представляя информацию по тем видам деятельности, которые дают сбросы, по видам и объемам загрязняющих веществ, добавляемых в сточные воды, а также по точкам назначения сбросов, таким как водные ресурсы или море. Счета учета сбросов представляют собой полезный инструмент для разработки экономических мер, включая новые нормативно-правовые акты, направленные на сокращение выбросов в воду. При анализе таких счетов в привязке к имеющейся технологии сокращения сбросов и очистки сточных вод их можно использовать для проведения исследований новых технологий.

4.3. В разделе В представлены некоторые базовые понятия, используемые при составлении счетов учета сбросов, и определена их сфера охвата. В разделе С подробно рассматриваются стандартные таблицы для составления счетов учета сбросов.

## В. Сфера охвата и основные понятия счетов учета сбросов

4.4. Сбросы в воду означают прямой сброс загрязняющих веществ в воду, а также их косвенный сброс путем перемещения сточных вод на внешнюю водоочистную станцию<sup>34</sup>. В счетах учета сбросов СЭЭУВР упор делается только на сброс загрязняющих веществ посредством прямого или косвенного (через водоочистные станции) сброса сточных вод в водные ресурсы. Прямой сброс тяжелых металлов и опасных отходов в водные ресурсы иными, нежели сточные воды, средствами не отражается в счетах учета сбросов; вместо этого такой сброс отражается в счетах учета отходов, поскольку он связан с твердыми отходами<sup>35</sup>.

4.5. На счетах учета сбросов отражается объем загрязняющих веществ, добавленных в воду за счет экономической деятельности в течение отчетного периода (обычно — отчетного года); этот объем выражен в единицах веса (килограммах и тоннах) в зависимости от рассматриваемого загрязняющего вещества. Они описывают с точки зрения загрязняющих веществ ту часть потоков воды в таблицах физических показателей ресурсов (поставки) и использования из главы III, которые предназначены для возврата в окружающую среду либо напрямую, либо через водоочистные сооружения. Счета учета сбросов охватывают: а) загрязняющие вещества, добавляемые в сточные воды,

34 European Commission, *Guidance Document for EPER Implementation* (Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2000). Размещено по адресу: [www.tekaton.sk/rcsk/mix/gd\\_eper.pdf](http://www.tekaton.sk/rcsk/mix/gd_eper.pdf).

35 Применительно к Европе выбросы в атмосферу, на землю и в воду регулируются, например, Директивой 96/61/ЕС Совета от 24 сентября 1996 года по вопросу комплексного предупреждения и контроля над загрязнениями и Регламентом (ЕС) № 166/2006 Европейского парламента и Совета от 19 января 2006 года о создании Европейского регистра выбросов и переноса загрязнителей.

которые собираются в канализационных сетях; *b)* загрязняющие вещества, добавляемые в сточные воды, которые сбрасываются напрямую в водоемы; а также *с)* отдельные сбросы из неточечных источников, а именно из городских стоков и из сельского хозяйства. Таким образом, счета учета сбросов содержат описания объемов загрязняющих веществ, попадающих в потоки сточных вод (рассмотренные в главе III) в результате производства и потребления. В таблице IV.1 дается общий обзор видов сбросов, включаемых в счета учета сбросов.

## 1. Точечные и неточечные источники сбросов

4.6. Источники загрязнения классифицируются как точечные и неточечные источники выбросов. Точечные источники сбросов — это источники, по которым четко определяется географическое местоположение сброса сточных вод. К ним относятся сбросы из водоочистных сооружений, электростанций и других промышленных объектов. Неточечные (или диффузные) источники загрязнения — это источники, не имеющие какой-либо одной точки происхождения или конкретной точки сброса в принимающий водоем. Загрязняющие вещества обычно переносятся по поверхности земли ливневыми стоками или могут быть результатом сбора загрязненных стоков от индивидуальных и мелкомасштабных видов деятельности, которые с практической точки зрения невозможно рассматривать в качестве точечных источников загрязнения. Общеизвестными категориями неточечных источников выступают сельское хозяйство и городские районы.

4.7. Точечные источники сбросов, как правило, легче поддаются измерению, поскольку четко определена точка сброса загрязняющих веществ в водные ресурсы. Это, в свою очередь, позволяет выявить ту экономическую единицу, которая несет ответственность за сброс, и измерить содержание загрязняющих веществ в стоках в точном местоположении их источника. Неточечные источники сбросов не поддаются прямому измерению, их следует оценивать с помощью специальных моделей, которые учитывают целый ряд факторов, включая структуру почвы и климатические условия, а также задержку проникновения загрязняющих веществ в водоносный горизонт. Кроме того, сложно отнести неточечные источники сбросов к конкретной экономической единице, вырабатывающей то или иное загрязняющее вещество в силу самой природы таких источников.

4.8. На счетах учета сбросов отражаются все точечные источники сбросов загрязняющих веществ в сточные воды, а также те неточечные источники, по которым учитываются физические потоки воды, как указано в главе III, а именно: городские стоки и ирригационные воды. Городские стоки описываются на счетах учета сбросов с точки зрения загрязняющих веществ, находящихся в городских районах и в атмосфере,

Таблица IV.1  
Сфера охвата счетов учета сбросов

| Включает:                                                                                         | Не включает:                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Точечные источники:<br>загрязняющие вещества, добавляемые в сточные воды                          | Точечные источники:<br>сбросы тяжелых металлов и опасных отходов, не содержащихся в сточных водах (включены в счета учета отходов Системы эколого-экономического учета водных ресурсов);<br>загрязняющие вещества в результате использования воды «на месте» (например, водный транспорт, рыболовство). |
| Неточечные источники:<br>городские стоки;<br>иригационные воды и стоки от неорошаемого земледелия | Неточечные источники:<br>все неточечные источники, кроме городских стоков, иригационных вод и стоков от неорошаемого земледелия (включены в счета учета качества).                                                                                                                                      |

часто в результате работы транспорта или других видов экономической деятельности. Возвратные потоки ирригационных вод и стоки из неорошаемого земледелия описываются с точки зрения загрязняющих веществ, которые добавляются в возвратные потоки с сельскохозяйственных угодий, а именно удобрения и пестициды, вносимые в почву во время полива и проникающие в грунтовые воды или стоки поверхностных вод.

4.9. Для простоты, а также для обеспечения согласованности с потоками воды, отраженными в таблицах физических показателей ресурсов и использования, представленных в главе III, из счетов исключается целый ряд неточечных источников сбросов, несмотря на их влияние на качество водных ресурсов. В рамках более комплексного подхода в счета учета сбросов должны включаться все сбросы в воду, например загрязняющие вещества, попадающие в водоемы после утечки со свалок или после стока по поверхности. По мере прохождения ливневых стоков через отходы они вбирают в себя загрязняющие вещества, включая аммиак, тяжелые металлы, хлориды и разрушающие кислород вещества, и в итоге просачиваются в почву и достигают водоема. То же самое может происходить после того, как стоки, поглотившие содержащиеся в воздухе загрязняющие вещества, впитываются в естественные почвы.

## 2. Вещества, загрязняющие воду

4.10. До начала работы по составлению счетов учета сбросов необходимо определить перечень загрязняющих веществ. Чаще всего такой перечень базируется на экологических проблемах той или иной страны, а также на ее законодательстве в сфере водопользования и, где применимо, на международных соглашениях. Например, применительно к странам Европейского союза в упомянутой выше Рамочной директиве Европейского союза по управлению водным хозяйством содержится, в частности, ориентировочный перечень загрязняющих веществ, который дан во вставке IV.1, а также перечень приоритетных веществ<sup>36</sup>.

<sup>36</sup> В перечне приоритетных веществ, который был принят Решением № 2455/2001/ЕС Европейского парламента и Совета от 20 ноября 2001 года, перечислены 33 вещества или группы веществ, которые представляют наиболее серьезные проблемы для европейских водных ресурсов.

### Вставка IV.1

#### Ориентировочный перечень основных загрязняющих веществ в Европейском союзе

1. органоалогенные соединения и вещества, которые могут образовывать такие соединения в водной среде;
2. фосфорорганические соединения;
3. оловоорганические соединения;
4. вещества и препараты или продукты их распада, которые, как было доказано, обладают канцерогенными или мутагенными свойствами или свойствами, которые могут повлиять на стероидогенные функции, работу щитовидной железы, репродуктивных органов и других органов эндокринной системы, а также оказать воздействие через водную среду;
5. стойкие углеводороды и стойкие и биоаккумулируемые органические токсичные вещества;
6. цианиды;
7. металлы и их соединения;
8. мышьяк и его соединения;
9. биоциды и средства защиты растений;
10. материалы во взвешенном состоянии;
11. вещества, способствующие эвтрофикации (в частности, нитраты и фосфаты);
12. вещества, оказывающие неблагоприятное воздействие на кислородный баланс и подающиеся измерению с помощью таких параметров, как биохимическая потребность в кислороде и химическая потребность в кислороде.

**Источник:** European Parliament and Council, Directive 2000/60/EC — *Official Journal of the European Communities* 22/12/2000, annex VIII, 22 December 2000. Размещено по адресу: [http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-framework/index_en.html).

### 3. Валовые и чистые сбросы

4.11. Путь загрязняющих веществ от места их происхождения до точки сброса в окружающую среду помогает в определении сферы охвата счетов учета сбросов. На рисунке IV.1 схематически показан путь, который проходят сточные воды и содержащиеся в них загрязняющие вещества, выработанные той или иной экономической единицей. В число указанных на рисунке экономических единиц входят: домохозяйства, сельское хозяйство, другие отрасли и остальные страны мира. Сточные воды и содержащиеся в них загрязняющие вещества сбрасываются непосредственно в окружающую среду, с самоочисткой или без нее, или поставляются на водоочистную станцию.

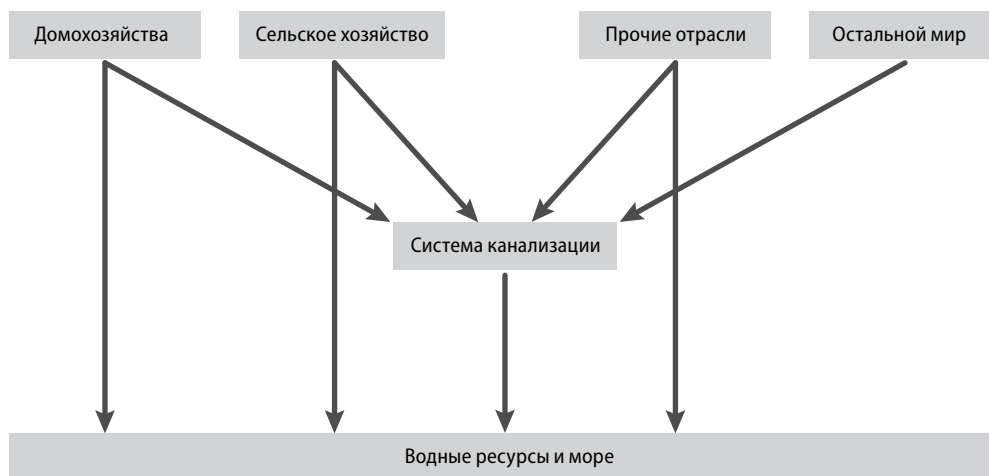
4.12. Тот факт, что сброс загрязняющих веществ в окружающую среду может осуществляться в один или два этапа (непосредственно или через очистные сооружения, подраздел 37 МСОК), обуславливает проведение различия между валовыми и чистыми сбросами. «Валовые сбросы» — это загрязняющие вещества, добавляемые в воду в ходе той или иной деятельности, параметры которых оцениваются в точке выхода сточных вод с данного хозяйственного объекта (или жилища — в случае домохозяйств). «Чистые сбросы» (или «конечные сбросы») соответствуют количеству загрязняющих веществ, сбрасываемых в водные ресурсы. Когда сточные воды сбрасываются непосредственно в водоем, количество валовых и чистых сбросов совпадает. Однако на практике та или иная экономическая единица может сбрасывать часть своих сточных вод непосредственно в водные ресурсы, куда попадают и загрязняющие вещества, поставляя затем остальную часть сточных вод на водоочистные станции, которые после очистки сбрасывают такие «очищенные» сточные воды в окружающую среду. Поскольку очищенные сточные воды могут по-прежнему содержать остатки загрязняющих веществ, выработанных в результате хозяйственной деятельности, чистые сбросы экономической единицы будут соответствовать сумме загрязняющих веществ, напрямую сброшенных в водные ресурсы и косвенно сброшенных через водоочистные сооружения.

4.13. Для экономики в целом разница между валовыми и чистыми сбросами будет соответствовать количеству загрязняющих веществ, удаленных в процессе очистки, в том числе на водоочистных станциях. Различие между валовыми и чистыми сбросами неприменимо для неточечного загрязнения, например загрязнения от сельскохозяйственной деятельности.

4.14. При расчете чистых сбросов сброс загрязняющих веществ из систем канализации (подраздел 37 МСОК) необходимо перераспределить между экономическими единицами, ответственными за первоначальную выработку таких сточных вод. Это часто трудно подсчитать, поскольку предприятия подраздела 37 МСОК занимаются

Рисунок IV.1

Путь, который проходят сточные воды и содержащиеся в них загрязняющие вещества



Источник: Dominique Preux and Benoît Fribourg-Blanc, «Overview of emissions to water: existing data collections», документ подготовлен для рабочего совещания Межсекретариатской рабочей группы по статистике окружающей среды, Вена, 20–22 июня 2005 года. Размещено по адресу: [http://unstats.un.org/unsd/environment/envpdf/pap\\_wasess4b1france.pdf](http://unstats.un.org/unsd/environment/envpdf/pap_wasess4b1france.pdf).

очисткой объединенного потока сточных вод, поступающих от различных пользователей систем канализации. Как правило, распределение сбросов в обратном потоке с предприятий подраздела 37 МСОК в адрес экономической единицы, ответственной за первоначальную выработку таких загрязняющих веществ, определяется с помощью общего показателя степени очистки той или иной водоочистной станции в отношении каждого вида принимаемых ею загрязняющих веществ.

4.15. Обмен загрязняющих веществ с остальными странами мира (импорт и экспорт) охватывает только обмен загрязнителями, связанными со сбросом сточных вод из экономики одной страны на станции очистки сточных вод (подраздел 37 МСОК) другой страны. Например, импорт загрязняющих веществ соответствует импорту сточных вод из остальных стран мира с целью их сброса в пределах национальной территории, возможно, после очистки. Счета учета сбросов не включают «импорт» и «экспорт» загрязняющих веществ через естественные потоки, например содержание загрязняющих веществ в воде рек, пересекающих границы стран или впадающих в открытое море. Эти объемы отражаются на счетах учета качества, которые рассматриваются в главе VII.

## С. Счета учета выбросов

4.16. Как уже говорилось в разделе В, на счетах учета сбросов отражаются загрязняющие вещества, добавленные в воду экономической единицей, а не общий объем загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами. Это означает, что, если та или иная отрасль забирает (или получает) 1 кубометр воды, которая уже содержит  $x$  кг загрязняющих веществ, и возвращает в реку 1 кубометр сточных вод, содержащих  $y$  кг того же загрязняющего вещества, несмотря на то что общий объем сброса загрязняющих веществ в реку составляет  $y$  кг, на счете отражается только  $(y - x)$  кг, т. к. этот объем соответствует количеству загрязняющих веществ, выработанному данной отраслью. Такой порядок имеет ряд последствий для измерения сбросов: уровень сбросов не равен уровню загрязняющих веществ, содержащихся в исходящих потоках воды, но при этом измеряется путем расчета разницы между содержанием загрязняющих веществ во входящих и исходящих потоках. Хотя содержание загрязняющих веществ в питьевой воде обычно должно быть незначительным, содержание загрязняющих веществ в поступающей воде для некоторых других целей, таких как охлаждение или производственные процессы, может быть значительным.

4.17. Загрязнение обычно измеряется как количество некоего измеряемого ингредиента (см., например, перечень загрязняющих веществ, приведенный во вставке IV.1) сбрасываемого в окружающую среду в течение определенного периода. Оно может выражаться либо напрямую в количественных единицах данного ингредиента (например в килограммах растворенного кислорода), либо переводится в произвольные единицы, в которых могут выражаться один или несколько ингредиентов, например популяционный эквивалент<sup>37</sup>, включающий биохимическую потребность в кислороде (БПК), содержание азота, фосфора и взвешенных твердых веществ.

4.18. Информация о сбросах в водные ресурсы организована на счетах в соответствии с таблицей IV.2. Для того чтобы избежать двойного учета сбросов по подразделу 37 МСОК — системы канализации, счета учета сбросов состоят из двух таблиц: первая часть А начинается с описания валовых сбросов отраслями экономики. В этой таблице в столбце «подраздел 37 МСОК» отражается только содержание загрязняющих веществ в городских стоках, собираемых и сбрасываемых предприятиями подраздела 37 МСОК, которые осуществляют деятельность по сбору и сбросу сточных вод.

4.19. Во второй части таблицы счетов учета сбросов (часть В) отражаются сбросы в водные ресурсы предприятиями подраздела 37 МСОК. Это дает возможность перераспределения сбросов по подразделу 37 МСОК на предприятия тех отраслей, где такие загрязняющие вещества образуются изначально, позволяя тем самым производить расчет чистых сбросов. В части А таблицы IV.2 (валовые и чистые сбросы) отражены следующие позиции:

<sup>37</sup> В соответствии с Глоссарием статистических терминов ОЭСР один популяционный эквивалент равен количеству веществ с высоким БПК, потребление которых в процессе биологического распада равно средней потребности в кислороде бытовых сточных вод, произведенных одним человеком. В данном случае он равен нагрузке органического биораспада (с БПК<sub>5</sub>) на уровне 60 грамм кислорода в день.

- a) общее количество выработанного экономической единицей загрязняющего вещества (валовые сбросы), измеренное на точке сброса (строка 1). Эта информация разбивается по следующим категориям:
  - i) количество загрязняющего вещества, сбрасываемое непосредственно в воду, т. е. загрязняющее вещество содержится в сточных водах, напрямую сбрасываемых в окружающую среду (строка 1a);
  - ii) количество загрязняющего вещества, сбрасываемое в систему канализации (строка 1.b); следует отметить, что в данной строке указывается содержание загрязняющих веществ в городских стоках, собираемых предприятиями подраздела 37 МСОК;
- b) косвенные сбросы в окружающую среду каждой отрасли подраздела 37 МСОК (строка 2). Эти сбросы могут быть рассчитаны только после определения в части В таблицы IV.2 объема сбросов в воду предприятиями подраздела 37 МСОК;
- c) данные о чистых сбросах по отраслям промышленности (строка 3 в таблице IV.2) получаются путем суммирования объемов прямых и косвенных сбросов.

4.20. Прямые сбросы в водные ресурсы далее разбиваются в соответствии с наличием или отсутствием собственной очистки сточных вод на промышленном объекте (строки 1.a.i и 1.a.ii таблицы IV.2)<sup>38</sup> и/или в соответствии с видом принимающего водоема (строки 1.a.i и 1.a.ii), т. е. водные ресурсы или море. Дополнительная информация может быть представлена в дополнительных таблицах для дальнейшей разбивки сбросов в зависимости от вида принимающего водоема, например поверхностных или подземных вод.

4.21. В части В (сбросы по подразделу 37 МСОК) таблицы IV.2 представлена подробная информация о сбросах в водные ресурсы предприятий подраздела 37 МСОК — системы канализации, что позволяет производить расчет чистых сбросов различными отраслями экономики. В частности, во второй части таблицы IV.2 представлена следующая информация:

- a) общее количество загрязняющих веществ, сброшенных предприятиями подраздела 37 МСОК — системы канализации (строка 4), со следующей разбивкой:
  - i) количество загрязняющих веществ, сброшенных напрямую в водные ресурсы после очистки (строка 4.a);
  - ii) количество загрязняющих веществ, сброшенных напрямую в водные ресурсы без очистки (строка 4.b), например при сбросе необработанных сточных вод через систему канализации.

4.22. Сбросы по подразделу 37 МСОК даются в разбивке по виду принимающего водоема. Дополнительная информация может быть представлена в дополнительных таблицах для дальнейшей разбивки сбросов по подразделу 37 МСОК в зависимости от вида принимающего водоема, например поверхностных или подземных вод.

4.23. Для расчета чистых сбросов по отраслям промышленности сбросы в воду по подразделу 37 МСОК (строка 4 таблицы IV.2) должны быть перераспределены по отраслям экономики, ответственным за первоначальные сбросы. Строка 2 таблицы IV.2 четко показывает перераспределение сбросов со стороны предприятий подраздела 37 МСОК в различные отрасли экономики. В данном примере сбросы по подразделу 37 МСОК были перераспределены по отраслям экономики с применением общего показателя степени очистки на уровне 67 процентов<sup>39</sup> в отношении сброса загрязняющих веществ каждой отрасли в систему канализации (строка 1.b таблицы IV.2). Следует отметить, что в данном цифровом примере предполагается, что городские стоки сбрасываются без очистки (см. также таблицу III.3); следовательно, по подразделу 37 МСОК цифры в строках 2 и 4.b совпадают. Чистые сбросы (строка 3) рассчитываются путем сложения объема прямых сбросов по отраслям (строка 1.a) и перераспределенных сбросов по подразделу 37 МСОК (строка 2).

38 Обратите внимание, что было бы полезно иметь данные о количестве загрязняющих веществ до и после очистки воды на месте, для того чтобы вычислить эффективность той или иной отрасли в плане «ликвидации последствий загрязнения окружающей среды». Однако, поскольку в рамках национальной политики представление в регистрах выбросов информации о сбросах загрязняющих веществ в собственные очистные сооружения промышленных объектов не является обязательным, такие выбросы не включены в таблицы. (См. European Commission, *Guidance Document for EPER Implementation* (Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2000), annex 2, p. 77.)

39 В данном примере общий показатель степени очистки получен путем деления количества загрязняющих веществ, удаленных предприятиями подраздела 37 МСОК (строка 1.b—строка 4), на количество загрязняющих веществ, полученных предприятиями подраздела 37 МСОК (строка 1.b). Это выражается следующим уравнением:  $(16878,0 - 5594,8) / 16878,0 = 0,67$ .

Таблица IV.2  
Счета учета сбросов

**А. Валовые и чистые сбросы (тонны)**

| Химическая потребность в кислороде<br>загрязняющих веществ   | Отрасли (по категориям МСОК) |                |                |                |                          |                  |                 | Домохозяйства   | Остальные<br>страны мира | Итого           |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
|                                                              | 1–3                          | 5–33,<br>41–43 | 35             | 36             | 37                       | 38, 39,<br>45–99 | Итого           |                 |                          |                 |
| <b>1. Валовые сбросы (= 1.a + 1.b)</b>                       | <b>3 150,2</b>               | <b>5 047,4</b> | <b>7 405,1</b> | <b>1 851,0</b> | <b>498,5<sup>a</sup></b> | <b>1 973,8</b>   | <b>19 925,9</b> | <b>11 663,6</b> |                          | <b>31 589,5</b> |
| 1.a. Прямые сбросы в воду (= 1.a.1 + 1.a.2 = 1.a.i + 1.a.ii) | 2 470,0                      | 390,1          | 7 313,2        | 1 797,8        | 0,0                      | 27,7             | 11 998,7        | 2 712,7         |                          | 14 711,5        |
| 1.a.1. Без очистки                                           | 2 470,0                      | 257,4          | 7 313,2        | 1 797,8        |                          | 7,9              | 11 846,2        | 1 865,0         |                          | 13 711,3        |
| 1.a.2. После очистки на объекте                              |                              | 132,7          | 0,0            | 0,0            |                          | 19,8             | 152,5           | 847,7           |                          | 1 000,2         |
| 1.a.i. Во внутренние водные ресурсы                          | 2 470,0                      | 311,8          | 5 484,9        | 1 797,8        |                          | 27,7             | 10 092,2        | 2 599,7         |                          | 12 691,9        |
| 1.a.ii. В море                                               | 0,0                          | 78,3           | 1 828,3        | 0,0            |                          | 0,0              | 1 906,6         | 113,0           |                          | 2 019,6         |
| 1.b. В систему канализации (подраздел 37 МСОК)               | 680,2                        | 4 657,3        | 92,0           | 53,2           | 498,5                    | 1 946,0          | 7 927,2         | 8 950,9         |                          | 16 878,0        |
| <b>2. Перераспределение сбросов по подразделу 37 МСОК</b>    | <b>213,6</b>                 | <b>1 403,3</b> | <b>66,8</b>    | <b>16,7</b>    | <b>498,5</b>             | <b>585,9</b>     | <b>2 784,7</b>  | <b>2 810,1</b>  |                          | <b>5 594,8</b>  |
| <b>3. Чистые сбросы (= 1.a + 2)</b>                          | <b>2 683,6</b>               | <b>1 793,3</b> | <b>7 380,0</b> | <b>1 814,5</b> | <b>498,5</b>             | <b>613,6</b>     | <b>14 783,5</b> | <b>5 522,8</b>  |                          | <b>20 306,3</b> |

<sup>a</sup> Это соответствует содержанию загрязняющих веществ в городских стоках, собираемых системами канализации. В данном цифровом примере городские стоки собираются и сбрасываются без очистки; следовательно, величины валовых и чистых сбросов по подразделу 37 МСОК совпадают.

**В. Сбросы по подразделу 37 МСОК (тонны)**

| Химическая потребность загрязняющих веществ в кислороде | Подраздел 37 МСОК |
|---------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>4. Сбросы в воду (= 4.a + 4.b)</b>                   | <b>5 594,8</b>    |
| 4.a. После очистки                                      | 5 096,3           |
| В водные ресурсы                                        | 2 396,4           |
| В море                                                  | 2 699,9           |
| 4.b. Без очистки                                        | 498,5             |
| В водные ресурсы                                        | 234,4             |
| В море                                                  | 264,1             |

Источник: база данных «СЭЗУВР–земельные ресурсы».

4.24. Когда информация доступна, сбросы со станций очистки сточных вод в таблице IV.2 можно подвергнуть дальнейшей разбивке в соответствии с типом очистки. Согласно вопроснику СОООН/ЮНЕП, существует три типа очистки, а именно механическая, биологическая и глубокая, а согласно совместному вопроснику ОЭСР/Евростата — первичная, вторичная и третичная.

4.25. Для политических целей может быть полезным отражать в дополнительных таблицах дополнительную информацию, такую как содержание загрязняющих веществ и объем осадка, выработанных предприятиями подраздела 37 МСОК, и число людей, имеющих доступ к улучшенным санитарно-техническим средствам. В приложении II приводится пример дополнительной таблицы к счетам учета сбросов.

4.26. В некоторых странах законодательство регулирует накопление и сброс канализационных осадков (шламов). Такое законодательство требует сбора информации об образовании шламов, как правило, в сухом весе, в зависимости от способа очистки воды и обработки осадка, таких как ферментативное расщепление или фильтр-прессование, поскольку концентрация сухого остатка может варьироваться в широких пределах, как и содержание загрязняющих веществ в шламах. Например, в европейских странах накопление канализационных шламов регулируется «директивой о канализационных шламах»<sup>40</sup> в целях предотвращения вредного воздействия на почву, растения, животных и людей. Директива также поощряет использование шлама.

40 Директива 86/278/ЕЕС Европейского парламента и Совета от 18 июня 1986 года о защите окружающей среды и, в частности, почвы, при использовании канализационных осадков в сельском хозяйстве, *Official Journal L 181, 04/07/1986 P. 0006-0012*. Размещено по адресу: <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31986L0278:EN:HTML>.

4.27. В процессе очистки сточных вод твердые вещества отделяются от воды и накапливаются в виде канализационного шлама. Из-за физико-химических процессов, используемых в ходе очистки, имеется тенденция к концентрации в шламе тяжелых металлов и плохо биоразлагаемых остатков органических соединений, а также потенциально патогенных организмов (вирусов и бактерий), если они присутствуют в сточных водах. И все же шлам может быть насыщен питательными веществами, такими как азот и фосфор, и содержать ценные органические вещества, которые полезны для обогащения истощенных и подверженных эрозии почв.

4.28. Ранее упомянутая задача в рамках Целей развития тысячелетия касательно отчетности по числу людей, имеющих доступ к улучшенным санитарно-техническим средствам (задача 7С), является индикатором способности страны предотвращать нанесение ущерба здоровью человека и окружающей среде за счет сброса сточных вод, избегая, например, распространения заболеваний, связанных с экскрементами, за счет снижения загрязнения водных ресурсов. Этот показатель основан на различиях между улучшенными и неулучшенными санитарно-техническими средствами. Улучшенные санитарно-технические средства предполагают: подключение к общественной сети канализации, подключение к септической системе, смывные туалеты и вентилируемые выгребные уборные улучшенного типа. Неулучшенные санитарно-технические средства предполагают: общие уборные или уборные с гигиеническими ведрами, из которых экскременты удаляются вручную, а также общественные туалеты и туалеты с открытыми выгребными ямами<sup>41</sup>. Представление информации по этому показателю вместе с другими счетами облегчает проведение комплексного анализа сбросов в воду.

41 Совет сотрудничества в области водоснабжения и санитарии Всемирной организации здравоохранения и Детского фонда Организации Объединенных Наций, «Глобальная оценка в области водоснабжения и санитарии, доклад за 2000 год» (*Global Water Supply and Sanitation Assessment, 2000 Report*) (Женева, ВОЗ и Нью-Йорк, ЮНИСЕФ), стр. 4 английского текста.

## 1. Городские стоки

4.29. Сбор и сброс городских стоков учитывается по показателям как объема (в таблицах физических показателей ресурсов и использования), так и нагрузки загрязняющих веществ на очистные сооружения (в счетах учета сбросов). Это обусловлено тем, что городские стоки сильно загрязнены и растет понимание потенциальной опасности их сброса в окружающую среду без очистки. Городские стоки обычно содержат много мусора, органических и бактериальных отходов, а также химических веществ, таких как масла, антифриз, моющие средства, пестициды и другие загрязняющие вещества, которые смываются с автомагистралей, дворов, автостоянок и улиц и, как правило, собираются с помощью ливневых коллекторов (дренажных стоков, находящихся обычно на перекрестках или в низких точках обочин дорог).

4.30. Хотя концентрация загрязняющих веществ в городских стоках является результатом «диффузного» загрязнения, причем содержимое стоков часто имеет естественное происхождение (например, опавшие листья, смываемые в дренажные каналы, могут создавать органические формы загрязнения), их сброс в воду классифицируется по подразделу 37 МСОК — системы канализации, так как существует экономическая единица, отвечающая за сбор и сброс таких стоков.

4.31. Следует отметить, что когда городские стоки собираются в той же системе канализации, что и коммунально-бытовые и промышленные сточные воды (коллекторы раздельной системы канализации), могут возникнуть трудности в измерении количества загрязняющих веществ, особенно в городских стоках.

## 2. Подраздел 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды

4.32. На счетах учета сбросов (через подраздел 37 МСОК) отражается прямой и косвенный сброс сточных вод с загрязняющими веществами в окружающую среду. Вследствие этого загрязняющие вещества, удаляемые в процессе водоочистки предприятиями соответствующей отрасли (подраздел 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды), не отражаются в таблице IV.2. Кроме того, вода, поставляемая

предприятиями подраздела 36 МСОК, может в большинстве случаев считаться почти свободной от загрязняющих веществ, таких как описанные в разделе В данной главы, поскольку очистка воды обычно включает удаление и других загрязняющих веществ, таких как микробиологические загрязнители.

4.33. Можно составить дополнительные таблицы для анализа загрязняющей нагрузки воды, забираемой и поставляемой предприятиями подраздела 36 МСОК, с целью изучения эффективности процессов водоочистки, т. е. удаления загрязняющих веществ из забранной воды до ее распределения.



## Глава V

# Смешанные и экономические счета по видам деятельности и продуктам, связанным с водой

### А. Введение

5.1. В основе управления водными ресурсами лежит разработка и оценка широкого диапазона стратегий, связанных с водой, таких как те, которые направлены на достижение эффективного распределения воды и возмещения расходов на водоснабжение. Цель этой главы — изучить экономику водопользования, т. е. описать в денежном выражении вопросы поставки и использования связанных с водой продуктов и определить: *a)* расходы, связанные с производством этой продукции; *b)* доход от ее производства; *c)* инвестиции в инфраструктуру водоснабжения и затраты на поддержание этой инфраструктуры; а также *d)* тарифы, выплачиваемые пользователями за услуги водоснабжения, и полученные субсидии. Кроме того, в этой главе обсуждаются экономические инструменты управления водными ресурсами, а именно налоги на природопользование и разрешение на доступ к природным ресурсам.

5.2. Отправной точкой для изучения экономики водопользования является составление обычных национальных счетов вместе с информацией по физическим показателям водозабора, а именно ресурсов и использования воды в экономике, и по сбросу сточных вод и загрязняющих веществ в окружающую среду. Эти счета называются «смешанными счетами», где термин «смешанный» относится к комбинации различных типов единиц измерения в рамках одного и того же счета. Презентация физической и денежной информации в рамках одного и того же счета позволяет вывести согласованные показатели для оценки воздействия на водные ресурсы изменений в экономике, таких как изменения экономической структуры и процентных ставок. Использование смешанных счетов в экономических моделях делает возможным анализ потенциальных компромиссов между альтернативными направлениями политики и экономической стратегии в сфере водопользования. Структура смешанных счетов представлена в разделе В.

5.3. Экономические счета расширяют смешанные счета по таким позициям, как: *a)* связанные с водой виды деятельности, осуществляемые для собственного пользования, т. е. когда промышленность и домохозяйства осуществляют забор воды для собственных нужд, или осуществляют очистку производимых ими сточных вод; а также *b)* государственные расходы на связанные с водными ресурсами услуги, такие как разработка и администрирование политики правительства и установление и обеспечение соблюдения государственных стандартов. Хотя значимость этих видов деятельности, вероятно, будет незначительной по сравнению с другими видами деятельности, национальные расходы в сфере водных ресурсов можно понять только при полном учете таких расходов. Экономические счета по связанным с водными ресурсами видам деятельности, осуществляемым для собственных нужд, и счета по государственным расходам на связанные с водой услуги рассматриваются в разделе С.

5.4. Хотя в рамках СЭЭУВР в явной форме не рассматриваются полные счета активов в физических и денежных единицах по инфраструктуре водоснабжения, такие

счета можно составить путем разбивки соответствующей информации из стандартных счетов СНС-2008 по произведенным активам. Стандартные таблицы предоставляют информацию только по активам инфраструктуры водоснабжения, таким как насосные станции и плотины, в качестве примера формата таких счетов. Счета активов по инфраструктуре водоснабжения, которые уже являются частью СНС-2008, часто требуют дополнительных источников данных и проведения мероприятий по сбору данных, чтобы выделить в отдельную категорию эти активы в денежном выражении в стандартных национальных счетах, а также для получения информации о физических характеристиках этих объектов таких, как их количество, пропускная способность, срок эксплуатации и степень амортизации. Счета активов по инфраструктуре водоснабжения могут помочь в разработке и оценке политических мер, направленных на улучшение доступа к воде и санитарно-техническим средствам. Возможности по улучшению доступа к этим услугам в значительной степени зависят от инвестиций в инфраструктуру или на инфраструктуру, которая уже имеется.

5.5. В разделе D обсуждается вопрос о том, как учитываются на счетах другие денежные потоки, связанные с водой, такие как налоги и субсидии.

5.6. В разделе E рассматриваются счета национальных расходов и финансирования по водохозяйственной деятельности в разбивке по назначению. Национальные счета расходов дают представление о расходах единиц-резидентов по конкретным видам деятельности, связанным с водой, таким как управление сточными водами и водными ресурсами. Счета финансирования являются особенно важными, так как пользователи водных и связанных с водой продуктов не всегда платят за все расходы, связанные с их использованием. Они пользуются преимуществами передачи воды от других экономических единиц (в основном государственных), которые несут на себе часть затрат. Аналогичным образом, инвестиции в инфраструктуру также нередко частично финансируются другими единицами, нежели те, которые извлекают выгоду из использования такой воды. Анализ финансирования использования водных и связанных с водой продуктов, а также инвестиций в инфраструктуру водопользования дает информацию о том, как эти расходы финансируются: какими хозяйствующими субъектами и посредством каких инструментов, таких как продажа услуг или экологические налоги. Подобная информация является актуальной, например, для оценки соблюдения принципа «загрязнитель/пользователь платит», поскольку на счетах финансирования отражается доля общей стоимости, оплачиваемая загрязнителем или пользователем.

## **В. Смешанные таблицы ресурсов (поставки) и использования**

5.7. Смешанные таблицы ресурсов (поставки) и использования объединяют стандартные таблицы ресурсов и использования СНС с соответствующими физическими таблицами, описанными в главах III и IV. При этом физические и денежные данные используют одну и ту же структуру, классификации и понятия. Физическая информация сопоставляется с таблицами денежных показателей ресурсов и использования по таким позициям, как: а) забор, поставка и использование воды в экономике и ее возврат в окружающую среду; а также б) сброс загрязняющих веществ. На более детальных уровнях разукрупнения смешанные счета обеспечивают ученым доступ к структурированной базе данных для мониторинга общих гидролого-экономических показателей национальной экономики. Таким образом, смешанные счета связывают (обобщенную) политическую оценку ситуации с (базовыми) политическими исследованиями<sup>42</sup>.

5.8. Смешанные счета могут быть представлены в двух форматах: один — на основе таблиц ресурсов и использования, другой — на основе таблиц «затраты–выпуск». Более общее и широкое описание смешанных счетов и таблиц «затраты–выпуск» дается в главе 4 СЭЭУ-2003 и в главах 14 и 18 СНС-2008. Здесь акцент делается на формате смешанных счетов на основе таблиц ресурсов и использования.

<sup>42</sup> Система национальных счетов  
2008 года, пункт 1.59.

5.9. Отправной точкой для составления смешанных таблиц ресурсов (поставки) и использования являются таблицы ресурсов и использования СНС-2008. Как видно из самого термина, эти таблицы учитывают стоимость производимой продукции (поставка) и потребления (использование) продукции. В таблицах ресурсов и использования построчно показаны продукты, классифицированные в соответствии с упомянутой выше CPC Версия 2. Отрасли экономики классифицируются по столбцам в соответствии с МСОК/Rev.4.

5.10. В денежной части упрощенных стандартных смешанных таблиц ресурсов (поставки) и использования в явной форме отражены следующие два связанных с водой продукта:

- a) Природная вода (CPC 1800), которая связана в основном с продуктом, выпускаемым предприятиями подраздела 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды. В таблицах денежных показателей ресурсов и использования позиция «природная вода» соответствует обороту воды между экономическими единицами (в основном между предприятиями подраздела 36 МСОК и другими экономическими единицами, например с предприятиями других отраслей экономики, домохозяйствами и остальными странами мира). Следует отметить, что этот подраздел является очень обширным, охватывая абсолютно разные виды оборота воды в экономике, включая вторичное использование воды;
- b) Услуги по канализации, обработке канализационных стоков и чистке емкостей для отходов (CPC 941). В эту группу включаются услуги по канализации и обработке канализационных стоков (CPC 9411) и услуги по опорожнению и чистке емкостей для отходов (CPC 9412). Эти услуги ассоциируются в первую очередь с продуктом, производимым предприятиями подраздела 37 МСОК — системы канализации.

5.11. В зависимости от наличия данных в таблицах можно в явной форме отразить и другие продукты, связанные с водой. К ним относятся следующие: работа сельскохозяйственных оросительных систем, являющаяся частью подкласса CPC 86110 и в основном (и практически исключительно) связанная с продуктом 0161 МСОК — вспомогательная деятельность в области растениеводства; административные услуги, связанные с водоснабжением, которые являются составной частью подгруппы CPC 91123 и в основном связаны с продуктом подгруппы 8412 МСОК; а также услуги по восстановлению качества и очистке (для поверхностных водоемов и подземных вод) (CPC 94412 и часть CPC 94413), которые ассоциируются с продуктом подгруппы 3900 МСОК.

5.12. В столбцах таблиц ресурсов и использования выделены следующие группы видов экономической деятельности, классифицированных согласно МСОК/Rev.4. Уровень разбивки отраслей зависит от ситуации в конкретной стране и от наличия данных. В упрощенных стандартных таблицах для простоты составления отражается ограниченное число групп отраслей. К ним относится следующее:

- a) подразделы 1–3 МСОК: сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство;
- b) подразделы 5–33 и 41–43 МСОК: горнодобывающая промышленность и разработка карьеров, обрабатывающая промышленность и строительство;
- c) подраздел 35 МСОК: снабжение электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом и производство, передача и распределение гидроэлектроэнергии (часть подгруппы 3510 МСОК);
- d) подраздел 36 МСОК: сбор, очистка и распределение воды;
- e) подраздел 37 МСОК: системы канализации;
- f) подразделы 38, 39 и 45–99 МСОК, которые соответствуют отрасли сферы услуг.

5.13. При составлении счетов учета водных ресурсов настоятельно рекомендуется для аналитических целей проводить дополнительную разбивку видов дея-

тельности, связанных с водой, кроме подгрупп 3600 и 3700 МСОК, а именно работа сельскохозяйственного оборудования (часть подгруппы 0161 МСОК), деятельность по восстановлению окружающей среды и прочие услуги по сбору и утилизации отходов (часть подгруппы 3900 МСОК) и административное управление программами водоснабжения (часть подгруппы 8412 МСОК).

5.14. Следует отметить, что в некоторых странах деятельность в сфере водоснабжения (подраздел 36 МСОК) и систем канализации (подраздел 37 МСОК) осуществляют одни и те же заведения, причем отдельные счета такими заведениями не ведутся. Это затрудняет возможность выделения информации о расходах, связанных с двумя отдельными подразделами МСОК. Таким образом, насколько это возможно, информацию следует разбивать, чтобы четко показать расходы и объем выпускаемого продукта каждого из этих видов деятельности. Для разделения этих видов деятельности может потребоваться дополнительная информация. Как рекомендуется в СНС-2008, в случаях когда в одном интегрированном производственном процессе используется вода и образуются сточные воды, структуру затрат фирмы, производящей очистку сточных вод, можно использовать только для оценки части затрат по очистке сточных вод.

## 1. Смешанная таблица ресурсов (поставки)

5.15. В таблице V.1 показан формат стандартной смешанной таблицы ресурсов (поставки), которая включает три части:

- a) **Таблица денежных показателей ресурсов (поставки).** В данной таблице в денежных единицах дается описание происхождения продуктов. Информация в ней построена в соответствии с таблицей ресурсов СНС-2008, в которой продукты указаны в строках, а производители — и столбцах;
- b) **Таблица физических показателей поставки воды.** Эта таблица содержит информацию об объемах воды, поставляемой другим экономическим единицам (что соответствует строке 4 таблицы III.3) и сбрасываемой (возвращаемой) в окружающую среду (что соответствует строке 5 таблицы III.3). Эта информация соответствует таблице показателей физических ресурсов (поставки), которая описана в главе III;
- c) **Общий объем сбросов загрязняющих веществ в физических единицах.** Для простоты валовые сбросы показаны в этой таблице в разбивке по отраслям экономики (позиции таблицы соответствуют строке 1 таблицы IV.2). Информация о чистых сбросах также может быть показана в этой же таблице. Такая информация соответствует счетам учета сбросов, описанным в главе IV.

5.16. Таблица денежных показателей ресурсов (поставки), представленная в таблице V.1, показывает в столбцах следующую информацию:

- a) объем производимого продукта по тарифным ценам в разбивке по отраслям в соответствии с МСОК/Rev.4;
- b) импорт;
- c) прочие позиции для выведения общей стоимости поставленного продукта в закупочных ценах, включая: i) налоги и субсидии на продукты; а также ii) торговые и транспортные наценки. Торговые и транспортные наценки включают торговую маржу плюс любые транспортные издержки, отдельно оплачиваемые покупателями при приемке товара в оговоренное время и в оговоренном месте<sup>43</sup>. Применительно к воде транспортные наценки, как правило, не выделяются отдельно в счетах-фактурах, а торговая наценка часто весьма незначительна. По этим причинам в таблице V.1 по торговым и транспортным наценкам указаны нулевые значения.

5.17. Основная часть поставок природной воды (СРС 1800) и услуг систем канализации (СРС 941) появляется в столбцах, соответствующих подразделам 36 и 37

43 Там же, пункты 14.50-14.77.

Таблица V.1  
Смешанная таблица ресурсов

|                                                                                   | Объем продукции отраслей (по категориям МСОК) |             |         |                            |         |       |               |                                        | Импорт | Налоги за вычетом субсидий на продукцию | Торговые и транспортные наценки | Общий объем поставки по закупочным ценам |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|---------|----------------------------|---------|-------|---------------|----------------------------------------|--------|-----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                   | 1–3                                           | 5–33, 41–43 | 35      |                            | 36      | 37    | 38, 39, 45–99 | Общий объем продукции по базовым ценам |        |                                         |                                 |                                          |
|                                                                                   |                                               |             | Итого   | (в том числе) гидро-энерг. |         |       |               |                                        |        |                                         |                                 |                                          |
| 1. Общий объем производства и поставки (в млрд. ден. единиц)                      | 137,6                                         | 749,0       | 22,1    | 3,3                        | 1,7     | 9,0   | 367,0         | 1 286,4                                | 363,0  | 70,0                                    | 0,0                             | 1 719,4                                  |
| в том числе:                                                                      |                                               |             |         |                            |         |       |               |                                        |        |                                         |                                 |                                          |
| 1.a. Природная вода (СРС 1800)                                                    | 0,0                                           | 0,040       | 0,0     | 0,0                        | 1,7     | 0,2   | 0,0           | 1,9                                    | 0,0    | –0,1                                    | 0,0                             | 1,8                                      |
| 1.b. Услуги систем канализации (СРС 941)                                          | 0,0                                           | 0,0         | 0,0     | 0,0                        | 0,0     | 8,8   | 0             | 8,8                                    | 0,0    |                                         | 0                               | 8,8                                      |
| 2. Общий объем поставки воды (млн. кубометров)                                    | 82,9                                          | 157,0       | 405,6   | 300,0                      | 426,9   | 526,5 | 49,8          | 1 648,7                                | 0,0    |                                         |                                 | 1 648,7                                  |
| 2.a. Поставка воды другим экономическим единицам                                  | 17,9                                          | 127,6       | 5,6     | 0,0                        | 379,6   | 42,7  | 49,1          | 622,5                                  | 0,0    |                                         |                                 | 622,5                                    |
| в том числе:                                                                      |                                               |             |         |                            |         |       |               |                                        |        |                                         |                                 |                                          |
| 2.a.1. Сброс сточных вод в канализацию                                            | 17,9                                          | 117,6       | 5,6     | 0,0                        | 1,4     | 0,0   | 49,1          | 191,6                                  | 0,0    |                                         |                                 | 191,6                                    |
| 2.b. Общий объем возврата воды                                                    | 65,0                                          | 29,4        | 400,0   | 300,0                      | 47,3    | 483,8 | 0,7           | 1 026,2                                |        |                                         |                                 | 1 026,2                                  |
| 3. Общий объем (валовых) сбросов в химической потребности в кислороде (тыс. тонн) | 3 150,2                                       | 5 047,4     | 7 405,1 | 0,0                        | 1 851,0 | 498,5 | 1 973,8       | 19 925,9                               |        |                                         |                                 | 19 925,9                                 |

Источник: база данных «СЭЗУВР–земельные ресурсы».

Примечание: ячейки темно-серого цвета указывают на нулевое значение по определению.

МСОК, поскольку они объединяют заведения, имеющие в качестве основной деятельности услуги водоснабжения и отвода сточных вод соответственно. Поскольку заведение может осуществлять и другие виды деятельности, СНС проводит различие между основной и вторичной деятельностью. «Основной деятельностью» производственной единицы является деятельность, добавленная стоимость от которой превышает добавленную стоимость от любой другой деятельности, осуществляемой в рамках этой же единицы: продукция основной деятельности должна состоять из товаров или услуг, которые могут быть поставлены другим единицам, хотя они могут быть использованы и для собственного потребления или накопления собственного основного капитала<sup>44</sup>. «Вторичная активность» — это деятельность, осуществляемая в рамках одной производственной единицы в дополнение к основной деятельности; при этом, как и в случае основной деятельности, должна существовать возможность поставки ее продукции за пределы производственной единицы<sup>45</sup>.

5.18. В цифровом примере в таблице V.1 отрасль (или группа отраслей) подразделов 5–33 и 41–43 МСОК осуществляют поставки воды в рамках вторичной деятельности на общую сумму в 40 млн. денежных единиц. Кроме того, отрасли подраздела 37 МСОК осуществляют поставки воды в рамках вторичной деятельности. Это соответствует вторичному использованию воды, поставляемой отраслями подраздела 37 МСОК для ее дальнейшего использования в других отраслях экономики.

## 2. Смешанная таблица использования

5.19. В таблице V.2 показан формат стандартной смешанной таблицы использования. Она состоит из двух частей:

- Таблица денежных показателей использования. Эта таблица содержит информацию о назначении (использовании) продуктов в денежных едини-

44 Там же, пункт 5.8.

45 Там же, пункт 5.9.

цах и, в частности, продуктов, связанных с водой. В строках таблицы использования показаны продукты, а в столбцах — отрасли экономики, как и в обычной таблице использования СНС-2008;

- b) **Таблица физических показателей использования.** Таблица содержит информацию об объемах воды, забранной из окружающей среды (строка 1 таблицы III.3) и полученной от других экономических единиц (строка 2 таблицы III.3). Эта информация соответствует таблице физических показателей использования, описанной в главе III.

5.20. Использование продуктов в таблице V.2 приводится в столбцах в разбивке по промежуточному потреблению, конечному потреблению, экспорту и валовому накоплению основного капитала. Ниже дается описание каждой из этих областей потребления.

5.21. **Промежуточное потребление** относится к стоимости товаров и услуг, потребляемых в качестве исходного ресурса в производстве, кроме использования основных фондов, которое отражается как потребление основного капитала в добавленной стоимости. Промежуточное потребление оценивается в закупочных ценах.

5.22. В СЭЭУВР **конечное потребление** измеряется в таблице V.2 как фактическое конечное потребление, а не с точки зрения расходов, что является обычной практикой в СНС-2008. Это делается для того, чтобы проследить взаимосвязь между физическими объемами воды и денежной стоимостью товаров и услуг, поставляемых домохозяйствам: водохозяйственные услуги часто не приобретаются домохозяйствами напрямую, а предоставляются им правительственными (государственными) и некоммерческими организациями, обслуживающими домохозяйства (НКОДХ) бесплатно или практически бесплатно. Фактическое конечное потребление измеряет стоимость товаров или услуг, предоставляемых домохозяйствам, независимо от того, оплачиваются они соответствующими домохозяйствами или государственными учреждениями и НКОДХ через социальные пособия в материальной форме. Во вставке V.1 показано, как рассчитывается фактическое конечное потребление исходя из расходов на конечное потребление.

5.23. Фактическое конечное потребление включает следующие две категории:

- a) **фактическое конечное потребление домохозяйств** включает расходы, которые фактически несут домохозяйства при покупке продуктов (что соответствует концепции расходов на конечное потребление домохозяйств), и социальные перечисления в натуральной форме от государственных учреждений и НКОДХ. Эти перечисления соответствуют расходам на конечное потребление, понесенным НКОДХ (все они считаются индивидуальными), и расходам на индивидуальное потребление государственных учреждений;
- b) **фактическое конечное потребление правительства**, которое соответствует его коллективным (в отличие от индивидуальных) расходам на потребление (СНС-2008, пункт 9.114).

5.24. Коллективные расходы правительства на потребление включают стоимость этих услуг, предоставляемых правительством в интересах всех членов той или иной общины или населения в целом, в том смысле, что потребление одного человека не снижает объема поставки продукции другим людям. Хотя коллективные услуги приносят выгоды общине или определенным ее слоям, а не правительству, фактическое потребление этих услуг не может быть распределено между отдельными домохозяйствами или даже группами домохозяйств, такими как подотрасли сектора домохозяйств. Вследствие этого такое потребление относится на счет тех же правительственных подразделений, которые берут на себя соответствующие расходы<sup>46</sup>. Применительно к воде административные службы контроля водоснабжения и мониторинга качества воды являются примером услуг, предоставляемых всей общине, и их использование относится на счет правительства как коллективного потребителя. Во вставке V.2 представлены те условия СНС-2008, которые различают индивидуальные и коллективные товары и услуги.

46 Там же, пункт 9.103.

Таблица V.2  
Смешанная таблица использования

|                                                                                            | Промежуточное потребление отраслями (по категориям МСОК) |       |                            |       |       |       |       |                   | Фактическое конечное потребление |                                                                                                                        |       |               |       | Накопление основного капитала | Экспорт | Общий объем использования по закупочным ценам |               |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|-------|-------------------------------|---------|-----------------------------------------------|---------------|--|--|--|--|
|                                                                                            |                                                          |       |                            |       |       |       |       |                   | Итого                            |                                                                                                                        |       |               |       |                               |         |                                               |               |  |  |  |  |
|                                                                                            |                                                          |       |                            |       |       |       |       |                   |                                  |                                                                                                                        |       |               |       |                               |         |                                               | Домохозяйства |  |  |  |  |
|                                                                                            |                                                          |       |                            |       |       |       |       |                   |                                  |                                                                                                                        |       |               |       |                               |         |                                               |               |  |  |  |  |
| 1-3                                                                                        | 5-33, 41-43                                              | Итого | (в том числе) гидро-энерг. | 36    | 37    |       |       | Итого по отраслям | Расходы на конечное потребление  | Социальные перечисления в натуральной форме от правительства и некоммерческих организаций, обслуживающих домохозяйства | Итого | Правительство | Итого |                               |         |                                               |               |  |  |  |  |
| 1. Общий объем промежуточного потребления и использования (млрд. ден. ед.)<br>в том числе: | 72,9                                                     | 419,4 | 9,9                        | 1,1   | 1,1   | 1,7   | 157,8 | 664,0             | 321,4                            | 131,4                                                                                                                  | 452,8 | 53,6          | 506,4 | 146,0                         | 403,0   | 1 719,4                                       |               |  |  |  |  |
| 1.a. Природная вода (СРС 1800)                                                             | 0,2                                                      | 0,3   | 0,02                       | 0,0   | 0,0   |       | 0,2   | 0,8               | 0,6                              | 0,4                                                                                                                    | 1,0   | -             | 1,0   | 0,0                           | 0,0     | 1,8                                           |               |  |  |  |  |
| 1.b. Услуги канализации (СРС 941)                                                          | 0,4                                                      | 2,4   | 0,1                        | 0,0   | 0,03  |       | 1,0   | 3,9               | 2,4                              | 2,4                                                                                                                    | 4,9   | -             | 4,9   |                               | 0,0     | 8,8                                           |               |  |  |  |  |
| 3. Общий объем использования воды (млн. кубометров)                                        | 159,1                                                    | 200,2 | 408,1                      | 300,0 | 428,7 | 527,2 | 53,4  | 1 776,7           |                                  |                                                                                                                        | 250,3 |               | 250,3 |                               | 0,0     | 2 027,0                                       |               |  |  |  |  |
| 3.a. Общий объем забора воды (U1)<br>в том числе:                                          | 108,4                                                    | 114,5 | 404,2                      | 300,0 | 428,7 | 100,1 | 2,3   | 1 158,2           |                                  |                                                                                                                        | 10,8  |               | 10,8  |                               |         | 1 169,0                                       |               |  |  |  |  |
| 3.a.1. Забор воды для собственного использования                                           | 108,4                                                    | 114,6 | 404,2                      | 300,0 | 23,0  | 100,1 | 2,3   | 752,6             |                                  |                                                                                                                        | 10,8  |               | 10,8  |                               |         | 763,4                                         |               |  |  |  |  |
| 3.b. Использование воды, полученной от других экономических единиц                         | 50,7                                                     | 85,7  | 3,9                        | -     | 0,0   | 427,1 | 51,1  | 618,5             |                                  |                                                                                                                        | 239,5 |               | 239,5 |                               | 0,0     | 858,0                                         |               |  |  |  |  |

Источник: база данных «СЭУВР-земельные ресурсы».

Примечание: ячейки темно-серого цвета указывают на нулевое значение по определению.

5.25. **Валовое накопление основного капитала (ВНОК)** — это общая стоимость валового накопления основного капитала и изменение товарно-материальных запасов и приобретений за вычетом отчуждения ценностей. Этот показатель отражен в таблице V.2 на суммарном уровне в целях обеспечения совместимости с представлением данных в таблицах СНС-2008, чтобы продемонстрировать базовое тождество, заключающееся в том, что поставка равна использованию. В таблице V.2 ВНОК применительно к природной воде равно нулю, поскольку этот продукт используется для накопления капитала. Только в тех случаях, когда вода хранится в течение более двух отчетных периодов, значение ВНОК применительно к природной воде будет отлично от нуля. ВНОК не применяется к услугам канализации.

5.26. **Экспорт** состоит из продажи продуктов резидентами единицам-нерезидентам. В цифровом примере в таблице V.2 отсутствует экспорт услуг водоснабжения и отведения сточных вод.

### Вставка V.1

#### От расходов на конечное потребление к фактическому конечному потреблению

Общее конечное потребление в экономике можно рассматривать с двух точек зрения. Его можно определять, исходя из объема расходов, как общую стоимость всех расходов на индивидуальное и коллективное потребление товаров и услуг, понесенных домохозяйствами-резидентами, некоммерческими организациями, обслуживающими домохозяйства (НКОДХ), и подразделениями центрального правительства. Или его можно определять, исходя из фактического конечного потребления, как стоимость всех индивидуальных товаров и услуг, приобретенных домохозяйствами-резидентами плюс стоимость коллективных услуг, предоставляемых сектором государственного управления для всей общины или широких ее слоев.

Ниже представлены соответствующие пункты «Системы национальных счетов 2008 года» (СНС), описывающие понятия расходов на конечное потребление и фактического конечного потребления.

**Расходы на конечное потребление** включают пункты 9.113, 9.114 и 9.115 СНС-2008:

- a) расходы на конечное потребление домашних хозяйств состоят из расходов (включая расходы, стоимость которых должна быть оценена косвенным образом), понесенных домашними хозяйствами — резидентами данной страны — на товары и услуги индивидуального потребления, включая купленные по ценам, которые не являются экономически значимыми, и включая потребительские товары и услуги, приобретенные за границей;
- b) расходы на конечное потребление сектора государственного управления состоят из расходов (включая расходы, стоимость которых должна быть оценена косвенным путем), понесенных сектором государственного управления как на товары и услуги индивидуального потребления, так и на услуги коллективного потребления;
- c) расходы на конечное потребление НКОДХ состоят из расходов (включая расходы, стоимость которых должна быть оценена косвенным путем), понесенных НКОДХ — резидентами данной страны — на товары и услуги индивидуального потребления и, возможно, на услуги коллективного потребления.

**Фактическое конечное потребление** включает пункты 9.116, 9.117 и 9.118 СНС-2008:

- a) фактическое конечное потребление домашних хозяйств определяется как стоимость всех товаров и услуг индивидуального потребления, приобретенных домашними хозяйствами — резидентами данной страны. Существует три группы товаров и услуг, входящих в фактическое конечное потребление домашних хозяйств:
  - приобретенные напрямую посредством расходов домашних хозяйств (что соответствует указанной выше категории (a) — расходы домашних хозяйств на конечное потребление);
  - приобретенные в виде социальных трансфертов в натуральной форме у единиц сектора государственного управления и НКОДХ, товары и услуги в составе которых являются выпуском этих организаций как нерыночных производителей;

- приобретенные в виде социальных трансфертов в натуральной форме у единиц сектора государственного управления и НКОДХ, товары и услуги в составе которых куплены этими организациями у рыночных производителей для последующей передачи домашним хозяйствам бесплатно или по ценам, которые не являются экономически значимыми;
- b) фактическое конечное потребление сектора государственного управления определяется как стоимость услуг коллективного потребления, предоставленных сектором государственного управления обществу в целом или большим частям общества;
- c) фактическое конечное потребление сектора НКОДХ определяется как стоимость услуг коллективного потребления, предоставленных НКОДХ обществу в целом или большим частям общества.

Приведенная ниже таблица показывает, как получить информацию о фактическом конечном потреблении из таблицы использования СНС-2008. Общее конечное потребление можно вывести путем преобразования столбцов следующим образом: таблица слева соответствует формату таблицы использования СНС-2008, т.е. таблицы 14.7 СНС-2008, при использовании расходной части. Таблица справа соответствует формату таблицы использования СЭЭУВР, при использовании данных приобретения услуг.

|                                            | Общее конечное потребление, зафиксированное в таблице использования СНС-2008 |                           |                                  |                      |                         | Общее конечное потребление, зафиксированное в таблице использования СЭЭУВР |                                                              |                    |                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
|                                            | Расходы на конечное потребление                                              |                           |                                  |                      |                         | Фактическое потребление                                                    |                                                              |                    |                                  |
|                                            |                                                                              |                           | Правительство (c) = (ci) + (cii) |                      |                         | Домохозяйства                                                              |                                                              |                    |                                  |
|                                            | Домохозяйства (a)                                                            | НКОДХ (индивидуальные)(b) | Коллективные (ci)                | Индивидуальные (cii) | Итого = (a) + (b) + (c) | Расходы на конечное потребление (a)                                        | Социальные перечисления от правительства и НКОДХ (b) + (cii) | Правительство (ci) | Итого = (a) + (b) + (ci) + (cii) |
| <b>Общий объем использования продуктов</b> |                                                                              |                           |                                  |                      |                         |                                                                            |                                                              |                    |                                  |

### 3. Смешанный счет ресурсов (поставки) и использования воды

5.27. Таблицы V.1 и V.2 могут быть представлены вместе, с тем чтобы сформировать смешанный счет ресурсов (поставки) и использования воды в том виде, как эти данные представлены в таблице V.3. Таблица V.3 дает информацию по отраслям по объему произведенной продукции, а также продукции, связанной с водой, промежуточного потребления, включая расходы на приобретение услуг водоснабжения и канализации, и добавленной стоимости. Этот счет лежит в основе расчета согласованного набора гидрологических и экономических показателей.

5.28. Обратите внимание, что виды деятельности классифицируются по соответствующей категории МСОК независимо от формы собственности, организационно-правовой формы или способа работы. Поэтому даже когда деятельность по сбору, очистке и распределению воды (подраздел 36 МСОК) и по системам канализации (подраздел 37 МСОК) осуществляет правительство (что может иметь место в некоторых странах), они должны быть в максимально возможной мере отнесены к конкретным подразделам (36 и 37 МСОК), а не к подразделу 84 МСОК — государственное управление.

5.29. При наличии информации можно осуществлять более глубокую разбивку производственных единиц по типу институционального сектора, во владении которого они находятся (правительство, корпорация и домохозяйство). Такая информация может быть полезной для оценки, например, степени вовлеченности правительства в сферу водоснабжения или работу систем канализации.

**Вставка V.2****Индивидуальные и коллективные товары и услуги, предоставляемые государственными и некоммерческими учреждениями, обслуживающими домохозяйства**

Расходы на потребление, понесенные государственными и некоммерческими организациями, обслуживающими домашние хозяйства (НКОДХ), должны быть разделены на те, которые понесены в интересах отдельных домашних хозяйств, и те, которые понесены в интересах общины в целом или широких ее слоев.

Индивидуальные товары и услуги являются, по сути, «частными» товарами в отличие от «общественных» товаров. Они имеют следующие характеристики:

- a) должна существовать возможность наблюдать и учитывать приобретение товара или услуги отдельным домашним хозяйством или его членом, а также фиксировать время, в которое оно имело место;
- b) домашнее хозяйство должно согласиться на предоставление ему товара или услуги и принять все необходимые меры к тому, чтобы сделать такое предоставление возможным, например, посещая школу или клинику;
- c) товар или услуга должны быть такими, чтобы их приобретение одним домашним хозяйством, или индивидом, или, возможно, небольшой ограниченной группой лиц исключало возможность их приобретения другими домашними хозяйствами или лицами.

Большинство товаров могут находиться в частной собственности и в используемом здесь смысле являются индивидуальными. С другой стороны, некоторые виды услуг могут предоставляться коллективно общине в целом. Характеристики этих коллективных услуг можно резюмировать следующим образом:

- a) коллективные услуги могут предоставляться одновременно каждому члену общины или определенным ее слоям, например жителям определенного региона или населенного пункта;
- b) использование таких услуг, как правило, является пассивным и не требует прямого согласия или активного участия всех заинтересованных лиц;
- c) предоставление коллективной услуги одному человеку не уменьшает объем этой услуги, доступной для других людей в той же общине или в ее части. В приобретении такой услуги отсутствует соперничество.

Коллективные услуги, предоставляемые правительством, в основном включают: обеспечение безопасности и обороны, поддержание законности и порядка, законодательную и нормативно-правовую деятельность, общественное здравоохранение, охрану окружающей среды, научные исследования и опытно-конструкторские разработки и т.д. Все члены общины могут получить выгоды от таких услуг. Поскольку невозможно зафиксировать, как отдельные люди пользуются таким услугами, то с индивидов невозможно взимать плату в соответствии с объемом использования таких услуг или получаемыми от них выгодами. Рыночные мерки здесь неприменимы, и коллективные услуги должны финансироваться из налоговых поступлений или других государственных доходов.

Услуги, предоставляемые НКОДХ, часто ограничиваются членами ассоциаций, которые осуществляют контроль над ними, хотя они могут также предоставлять индивидуальные товары или услуги третьим лицам. Многие НКОДХ имеют дело только с защитой интересов или благосостояния своих членов либо предоставлением рекреационных, спортивных и культурных объектов, которыми домашние хозяйства или отдельные лица не могут свободно воспользоваться, действуя индивидуально. Хотя НКОДХ могут предоставлять своим членам групповые услуги, такие услуги по существу являются индивидуальными, а не коллективными. Как правило, лица, не являющиеся их членами, исключаются из таких предоставляемых услуг и не получают от них никаких выгод. Поэтому, как уже отмечалось, все услуги, предоставляемые со стороны НКОДХ, принято рассматривать как индивидуальные.

**Источник:** Организация Объединенных Наций, *Руководство по национальным счетам: комплексный экологический и экономический учет* (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.93.XVII.12); и Комиссия европейских сообществ, Международный валютный фонд, Организация экономического сотрудничества и развития, Организация Объединенных Наций и Всемирный банк, *Система национальных счетов 2008 года* (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.08.XVII.29).

5.30. В таблице V.3 также представлена информация о валовом накоплении основного капитала в инфраструктуре водоснабжения в разбивке по отраслям, которая показывает инвестиции в основные фонды, связанные с водой (инфраструктура). Кроме того, в ней показан объем основных фондов в сфере водоснабжения и санитарно-технических средств на конец отчетного периода. Запасы основных фондов представляют собой общую стоимость действующей инфраструктуры, дезагрегированной в зависимости от того, в какой мере она относится к услугам водоснабжения или канализации.

5.31. В целях повышения аналитического потенциала счетов их можно расширить с помощью дополнительной информации по конкретным аспектам, связанным с водой. Такая информация включает трудозатраты в услугах водоснабжения и канализации, а также данные о социальных аспектах, которые важны для управления водными ресурсами. Показатели доступа к воде и санитарно-техническим услугам, которые также являются показателями в рамках задачи 7С Целей развития тысячелетия, служат ярким примером социальных показателей, которые могут быть связаны с таблицами учета СЭЭУВР. Информация о трудозатратах может быть важна для анализа воздействия политики распределения воды на занятость. Аналогичным образом, информацию о доступе к воде и канализации можно использовать для оценки политических реформ и структурных изменений, направленных на улучшение доступа к воде и санитарно-техническим средствам.

## **С. Дальнейшая разбивка смешанных счетов**

5.32. Для того чтобы обеспечить полную картину экономики водных ресурсов, смешанные счета, представленные в таблице V.3, необходимо дополнить счетами по связанным с водой видам деятельности, осуществляемым для собственных нужд, и по расходам правительства на коллективные услуги, связанные с потреблением воды.

5.33. Связанные с водой виды деятельности, осуществляемые для собственных нужд, в явной форме не отражаются в национальных счетах. Расходы по ним включаются в счета основной деятельности учреждения. В СЭЭУВР эти расходы отражены в явной форме, с тем чтобы получить более полную картину общих расходов экономики, связанных с водой, и оценить, сколько средств тратится в рамках каждого вида экономической деятельности на цели непосредственного предоставления услуг водоснабжения и канализации.

5.34. Счета расходов правительства на коллективные услуги, связанные с потреблением воды, представляют собой дальнейшую разбивку информации в таблицах V.2 и V.3. Расходы правительства на потребление, в том числе промежуточное потребление, оплату труда работников и потребление основного капитала, отражаются отдельными позициями в разбивке по назначению расходов. В СЭЭУВР такая разбивка производится по тому, относятся ли они к коллективным услугам, связанным с водой. Эти счета полезны для составления счетов расходов на охрану окружающей среды и управление ресурсами, а также для составления таблицы финансирования.

### **1. Смешанные счета по видам деятельности, осуществляемым для собственных нужд**

5.35. На счетах, представленных в этом разделе, в явной форме отражены промежуточные расходы и объем выпуска связанных с водой видов деятельности, когда они осуществляются для собственного использования домохозяйствами и отраслями экономики. Для оценки вклада водохозяйственной деятельности в экономику расходы этих видов деятельности должны отражаться отдельно.

5.36. Смешанные счета собственного потребления составляются для следующих видов деятельности:

- a) сбор, очистка и распределение воды (подраздел 36 МСОК);
- b) системы канализации (подраздел 37 МСОК).

Таблица V.3  
Смешанный счет ресурсов (поставки) и использования воды

|                                                                                                            | Отрасли (по категориям МСОК) |             |        |                           |        |                       |              |                   |               |               | Налоги за вычетом субсидий на продукцию, торговых и транспортных наценок | Фактическое конечное потребление |       |         | Итого |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|--------|---------------------------|--------|-----------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|---------|-------|
|                                                                                                            | 35                           |             |        |                           |        | Остальные страны мира |              |                   |               |               |                                                                          | Накопление капитала              |       |         |       |
|                                                                                                            | 1–3                          | 5–33, 41–43 | Итого  | (в том числе) гидроэнерг. | 36     | 37                    | 38,39, 45–99 | Итого по отраслям | Домохозяйства | Правительство |                                                                          |                                  |       |         |       |
| 1. Общий объем выпуска и поставки (млрд. ден. ед.)<br>в том числе:                                         | 137,6                        | 749,0       | 22,1   | 3,3                       | 1,7    | 9,0                   | 367,0        | 1286,4            | 363,0         | 70,0          |                                                                          |                                  |       | 1719,4  |       |
| 1.a. Природная вода (CPC 1800)                                                                             | 0,0                          | 0,04        | 0,0    | 0,0                       | 1,7    | 0,2                   | 0,0          | 1,9               | 0,0           | –0,1          |                                                                          |                                  |       | 1,8     |       |
| 1.b. Системы канализации (CPC 941)                                                                         | 0,0                          | 0,0         | 0,0    | 0,0                       | 0,0    | 8,8                   | 0,0          | 8,8               | 0,0           | 0,0           |                                                                          |                                  |       | 8,8     |       |
| 2. Общий объем промежуточного потребления и использования (млрд. ден. ед.)<br>в том числе:                 | 72,9                         | 419,4       | 9,9    | 1,1                       | 1,1    | 1,7                   | 157,8        | 664,0             | 403,0         |               | 452,8                                                                    | 53,57                            | 146,0 | 1719,4  |       |
| 2.a. Природная вода (CPC 1800)                                                                             | 0,2                          | 0,3         | 0,0    | 0,0                       | 0,0    | 0,0                   | 0,2          | 0,8               | 0,0           |               | 1,0                                                                      | –                                |       | 1,8     |       |
| 2.b. Системы канализации (CPC 941)                                                                         | 0,4                          | 2,4         | 0,1    | 0,0                       | 0,0    | 0,0                   | 1,0          | 3,9               | 0,0           |               | 4,9                                                                      | –                                |       | 8,8     |       |
| 3. Общая (валовая) добавленная стоимость (= 1 – 2) (млрд. ден. ед.)                                        | 64,7                         | 329,5       | 12,2   | 1,8                       | 0,6    | 7,3                   | 209,2        | 622,4             | 0,0           |               |                                                                          |                                  |       | 622,4   |       |
| 4. Валовое накопление основного капитала (млрд. ден. ед.)<br>в том числе:                                  | 6,6                          | 65,7        | 13,1   |                           | 11,8   | 10,5                  | 23,7         | 131,4             |               |               |                                                                          |                                  |       | 131,4   |       |
| 4.a. В сфере водоснабжения                                                                                 |                              | 0,311       |        |                           | 11,8   | 1,3                   |              | 13,4              |               |               |                                                                          |                                  |       | 13,4    |       |
| 4.b. В сфере санитарно-технических систем                                                                  |                              | 0,2         |        |                           |        | 9,2                   | 0,01         | 9,4               |               |               |                                                                          |                                  |       | 9,4     |       |
| 5. Запасы основных фондов на конец отчетного периода в сфере водоснабжения (млрд. ден. ед.)                |                              | 5,2         |        |                           | 197,1  | 22,2                  |              | 224,4             |               |               |                                                                          |                                  |       | 224,4   |       |
| 6. Запасы основных фондов на конец отчетного периода в сфере санитарно-технических систем (млрд. ден. ед.) |                              | 2,4         |        |                           |        | 115,7                 | 0,1          | 118,2             |               |               |                                                                          |                                  |       | 118,2   |       |
| 7. Общий объем использования воды (млн. кубометров)                                                        | 159,1                        | 200,2       | 408,1  | 300,0                     | 428,7  | 527,2                 | 53,4         | 1776,7            | 0,0           |               | 250,3                                                                    |                                  |       | 2027,0  |       |
| 7.a. Общий забор воды                                                                                      | 108,4                        | 114,5       | 404,2  | 300,0                     | 428,7  | 100,1                 | 2,3          | 1158,2            |               |               | 10,8                                                                     |                                  |       | 1169,0  |       |
| 7.a.1. Забор воды для собственного пользования                                                             | 108,4                        | 114,6       | 404,2  | 300,0                     | 23,0   | 100,1                 | 2,3          | 752,6             |               |               | 10,8                                                                     |                                  |       | 763,4   |       |
| 7.b. Использование воды, полученной от других экономических единиц                                         | 50,7                         | 85,7        | 3,9    | –                         | 0,0    | 427,1                 | 51,1         | 618,5             | 0,0           |               | 239,5                                                                    |                                  |       | 858,0   |       |
| 8. Общий объем поставки воды (млн. кубометров)                                                             | 82,9                         | 157,0       | 405,6  | 300,0                     | 426,9  | 526,5                 | 49,8         | 1648,7            | 0,0           |               | 240,3                                                                    |                                  |       | 1889,0  |       |
| 8.a. Поставка воды другим экономическим единицам                                                           | 17,9                         | 127,6       | 5,6    | 0,0                       | 379,6  | 42,7                  | 49,1         | 622,5             | 0,0           |               | 235,5                                                                    |                                  |       | 858,0   |       |
| 8.a.1. Поставка сточных вод в системы канализации                                                          | 17,9                         | 117,6       | 5,6    | 0,0                       | 1,4    | 0,0                   | 49,1         | 191,6             | 0,0           |               | 235,5                                                                    |                                  |       | 427,1   |       |
| 8.b. Общий возврат воды                                                                                    | 65,0                         | 29,4        | 400,0  | 300,0                     | 47,3   | 483,8                 | 0,7          | 1026,2            |               |               | 4,8                                                                      |                                  |       | 1031,0  |       |
| 9. Общий объем (валовых) сбросов в химической потребности (тыс. тонн)                                      | 3150,2                       | 5047,4      | 7405,1 |                           | 1851,0 | 498,5                 | 1973,8       | 19925,9           |               |               | 11663,6                                                                  |                                  |       | 31589,5 |       |

Источник: база данных «СЭУВР-земельные ресурсы».  
Примечание: ячейки темно-серого цвета указывают на нулевое значение по определению.

Для собственного использования может осуществляться также деятельность по восстановлению окружающей среды, связанная с водными ресурсами (часть подраздела 39 МСОК). При этом, однако, эти виды деятельности не включаются в упрощенные стандартные таблицы, поскольку они обычно незначительны по стоимости.

5.37. Экономические единицы могут осуществлять водозабор или очистку сточных вод для собственных нужд. К таким единицам относятся, например, фермеры, которые осуществляют забор воды непосредственно из окружающей среды в целях орошения; электростанции или другие промышленные предприятия, которые осуществляют забор воды для собственных нужд, например для охлаждения. Таким же образом предприятия и домохозяйства могут эксплуатировать собственные водоочистные сооружения, такие как станции очистки промышленных сточных вод и отстойники. Расходы, связанные с этими видами деятельности, не отражаются в явной форме на счетах, описанных в предыдущем разделе, так как они включаются в счета основной деятельности.

5.38. В СНС-2008 товары и услуги, производимые рыночными производителями для собственного конечного использования, должны быть оценены в средних основных ценах тех же товаров и услуг, проданных на рынке, при условии, что они проданы в достаточных количествах, позволяющих получить надежные оценки средних цен<sup>47</sup>. Однако, поскольку надежные рыночные цены по водохозяйственной деятельности, как правило, отсутствуют, в СЭЭУВР стоимость продукции этих видов деятельности считается, по соглашению, равной сумме производственных затрат, т. е. сумме промежуточного потребления, оплаты труда работников, потребления основного капитала и других налогов (за вычетом субсидий) на производство.

47 Там же, пункт 6.135.

5.39. В таблице V.4 представлены смешанные счета для видов деятельности в сфере «забора воды» и «систем канализации», осуществляемых для собственных нужд. В СЭЭУВР эти виды деятельности отражаются как подраздел деятельности МСОК. Например, если в обрабатывающей промышленности (подраздел 17 МСОК) очистка сточных вод осуществляется силами предприятия перед их сбросом в окружающую среду, то деятельность по очистке сточных вод учитывается по подразделу 17 МСОК. Такой порядок представления данных согласуется со структурой организации информации в физических показателях (как показано в гл. III и IV), где сточные воды, сбрасываемые в окружающую среду (с очисткой или без нее) в разбивке по отраслям, относятся к отрасли того подраздела МСОК, которая осуществляет сброс сточных вод. Таким образом, в каждой отрасли расходы на забор воды напрямую связаны с объемами водозабора, а расходы на очистку сточных вод связаны с объемом сточных вод, сбрасываемых после очистки на месте.

5.40. Для других целей может возникнуть потребность в реорганизации и распределении видов деятельности для собственных нужд по соответствующим категориям МСОК, таким как подразделы 36 или 37 МСОК. Выделение в отдельную позицию видов водохозяйственной деятельности, осуществляемых для собственных нужд, что отражено в СЭЭУВР, позволяет при необходимости достаточно легко провести такую реорганизацию.

5.41. Следует отметить, что таблица V.4 также включает домохозяйства, поскольку они могут вести забор воды непосредственно из окружающей среды и часто осуществляют деятельность по очистке сточных вод с помощью, например, отстойников отходов.

5.42. Во многих странах информацию, необходимую для таблицы V.4, бывает достаточно сложно получить. В целях оценки затрат, связанных с деятельностью по сбору, очистке и распределению воды и очистке сточных вод, когда они осуществляются для собственных нужд, необходимо проводить целевые обследования. В качестве первого шага при составлении указанной таблицы можно использовать информацию о физических объемах водозабора и средних расходах на эти цели.

Таблица V.4  
Смешанный счет водоснабжения и систем канализации для собственных нужд

|                                          |                                                                           | Отрасли (по категориям МСОК) |                |         |                               |      |       |                  | Домохозяйства | Итого по отраслям |         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|---------|-------------------------------|------|-------|------------------|---------------|-------------------|---------|
|                                          |                                                                           | 1–3                          | 5–33,<br>41–43 | 35      |                               | 36   | 37    | 38, 39,<br>45–99 |               |                   | Итого   |
|                                          |                                                                           |                              |                | Итого   | (в том числе)<br>гидроэнергия |      |       |                  |               |                   |         |
| Водоснабжение для собственных нужд       | 1. Производственные расходы<br>(= 1.a + 1.b) (млн. ден. ед.)              | 336,0                        | 355,3          | 1 253,0 | 930,0                         | 71,3 | 310,3 | 7,1              | 2 333,1       | 33,5              | 2 366,5 |
|                                          | 1.a Общее промежуточное потребление                                       | 162,6                        | 171,9          | 606,3   | 450,0                         | 34,5 | 150,2 | 3,5              | 1 128,9       | 16,2              | 1 145,1 |
|                                          | 1.b Общая (валовая) добавленная стоимость                                 | 173,4                        | 183,4          | 646,7   | 480,0                         | 36,8 | 160,2 | 3,7              | 1 204,2       | 17,3              | 1 221,4 |
|                                          | 1.b.1 Оплата труда работников                                             | 104,1                        | 73,3           | 258,7   | 192,0                         | 14,7 | 64,1  | 1,5              | 516,4         | 0,0               | 516,4   |
|                                          | 1.b.2 Прочие налоги на производство за вычетом субсидий                   | -1,7                         | -1,8           | -6,5    | -4,8                          | 0,4  | 1,6   | 0,0              | -8,0          | 0,5               | -7,5    |
|                                          | 1.b.3 Потребление основного капитала                                      | 71,1                         | 111,8          | 394,5   | 292,8                         | 21,7 | 94,5  | 2,2              | 695,8         | 16,8              | 712,6   |
|                                          | 2. Валовое накопление основного капитала<br>(млн. ден. ед.)               | 672,1                        | 781,6          | 1 503,6 | 1 116,0                       |      |       | 2,9              | 2 960,1       | 70,3              | 3 030,4 |
|                                          | 3. Запасы основных фондов (млрд. ден. ед.)                                | 11,2                         | 13,1           | 25,1    | 18,6                          |      |       | 0,0              | 49,4          | 1,2               | 50,6    |
|                                          | 4. Водозабор для собственных нужд (млн. кубометров)<br>(из таблицы III.3) | 108,4                        | 114,6          | 404,2   | 300,0                         | 23,0 | 100,1 | 2,3              | 752,6         | 10,8              | 763,4   |
| Системы канализации для собственных нужд | 1. Производственные расходы (= 1.a + 1.b)<br>(млн. ден. ед.)              |                              | 121,0          |         |                               |      |       | 6,1              | 127,1         | 18,2              | 145,2   |
|                                          | 1.a Общее промежуточное потребление (млн. ден. ед.)                       |                              | 30,0           |         |                               |      |       | 1,5              | 31,5          | 4,5               | 36,0    |
|                                          | 1.b Общая (валовая) добавленная стоимость                                 |                              | 91,0           |         |                               |      |       | 4,6              | 95,6          | 13,7              | 109,2   |
|                                          | 1.b.1 Оплата труда работников                                             |                              | 27,3           |         |                               |      |       | 1,4              | 28,7          | 4,1               | 32,8    |
|                                          | 1.b.2 Прочие налоги на производство за вычетом субсидий                   |                              | -0,9           |         |                               |      |       | 0,0              | -1,0          | -0,1              | -1,1    |
|                                          | 1.b.3 Потребление основного капитала                                      |                              | 64,6           |         |                               |      |       | 3,2              | 67,8          | 9,7               | 77,5    |
|                                          | 2. Валовое накопление основного капитала<br>(млн. ден. ед.)               |                              | 266,2          |         |                               |      |       | 2,4              | 268,6         | 38,1              | 306,7   |
|                                          | 3. Запасы основных фондов (млн. ден. ед.)                                 |                              | 3 354,1        |         |                               |      |       | 30,5             | 3 384,6       | 480,2             | 3 864,9 |
|                                          | 4. Возврат очищенной воды (млн. кубометров)<br>(из таблицы III.3)         |                              | 10,0           |         |                               |      |       | 0,5              | 10,5          | 1,5               | 12,0    |

Источник: база данных «СЭЭУВР–земельные ресурсы».

2. Государственные счета по услугам коллективного потребления, связанным с водой

5.43. В аналитических целях и, в частности, для составления таблицы финансирования представляется полезным разработать экономические счета для государственных расходов, связанных с водохозяйственными услугами. Они классифицируются в соответствии с Классификацией функций органов государственного управления (КФОГУ)<sup>48</sup>. КФОГУ — это классификация расходов правительства по целям: она классифицирует такие операции, как расходы на конечное потребление, промежуточное потребление, валовое накопление основного капитала, а также капитальные и текущие отчисления со стороны сектора государственного управления согласно той функции, которую выполняет соответствующая операция.

5.44. Следующие вошедшие в классификацию КФОГУ функции актуальны для водохозяйственной деятельности:

а) **Управление сточными водами** — часть категории КФОГУ 05.2. Данная группа охватывает эксплуатацию систем канализации и очистки сточных вод. Эксплуатация системы канализации включает строительство системы коллекторов, трубопроводов, каналов и насосных станций (и управление ими) для удаления любых

48 Организация Объединенных Наций, *Классификация расходов по целям: Классификация функций органов государственного управления (КФОГУ)*; *Классификация индивидуального потребления по целям (КИПЦ)*; *Классификация целей некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства (КЦНО)*; *Классификация расходов производителей по целям (КРПЦ)*, Статистические документы, серия М, № 84 (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.00.XVII.6).

сточных вод (дождевых, бытовых и других имеющих сточных вод) из точки их выработки либо на станции очистки канализационных стоков, либо в то место, где сточные воды сбрасываются в поверхностные водоемы. Очистка сточных вод включает любой механический, биологический или углубленный процесс доведения сточных вод до применимых экологических стандартов или других норм качества.

**b) Защита грунтовых и подземных вод** — часть категории КФОГУ 05.3. Эта категория охватывает виды деятельности, связанные с защитой грунтовых и подземных вод. К таким видам деятельности относятся: строительство, техническое обслуживание и эксплуатация систем и станций мониторинга (кроме метеорологических станций); меры по устранению загрязнения водоемов; а также строительство, техническое обслуживание и эксплуатация установок очистки загрязненных почв и хранения загрязняющих веществ.

**c) Меры по охране окружающей среды, не отнесенные к другим категориям** (связанные с водой) — часть категории КФОГУ 05.6. Эта группа, с ее упором на водохозяйственную деятельность, охватывает административное и коммерческое управление, регулирование, надзор, функционирование и поддержку в определенных областях, таких как разработка, администрирование, координация и мониторинг общей политики, планов, программ и бюджетов в целях содействия охране окружающей среды; разработку и обеспечение выполнения законов и стандартов предоставления услуг охраны окружающей среды; а также составление и распространение информации общего характера, технической документации и статистических данных по охране окружающей среды. Эта категория включает работы и услуги в области охраны окружающей среды, которые не могут быть отнесены к предыдущим категориям (05.1, 05.2, 05.3, 05.4 или 05.5).

**d) Водоснабжение** — КФОГУ 06.3. Данная группа охватывает: i) административное управление в сфере водоснабжения; оценку будущих потребностей и определение доступности с точки зрения такой оценки; а также надзор и регулирование всех аспектов снабжения питьевой водой, в том числе чистоты воды, цены и количественного контроля; ii) строительство или эксплуатацию систем водоснабжения непромышленного типа; iii) производство и распространение информации общего характера, технической документации и статистических данных по вопросам и услугам в сфере водоснабжения; а также iv) гранты, кредиты или субсидии для обеспечения эксплуатации, строительства, обслуживания или модернизации систем водоснабжения.

5.45. Следует отметить, что вышеупомянутые категории КФОГУ относятся к коллективным услугам правительства. Категории КФОГУ 05.2 и 06.3 не следует путать с видами деятельности в сфере «систем канализации» и «сбора, очистки и распределения воды», отнесенными к подразделам 37 и 36 МСОК соответственно, которые в СЭУВР рассматриваются в качестве индивидуальных услуг. Расходы, понесенные правительствами на национальном уровне в связи с предоставлением индивидуальных услуг, таких как водоснабжение и санитарно-технические средства, должны рассматриваться как коллективные, когда они относятся к разработке и осуществлению государственной политики, внедрению и обеспечению соблюдения государственных стандартов, регулированию, лицензированию или надзору за производителями и т. д., аналогично услугам в сферах образования и здравоохранения<sup>49</sup>.

5.46. В случаях когда деятельность по водоснабжению и канализации осуществляется правительством и классифицируется в соответствии с подразделом 84 МСОК — государственное управление и оборона, осуществляемые правительством виды деятельности, связанные с производством индивидуальных товаров и услуг, такие как услуги водоснабжения и систем канализации, должны по мере возможности выделяться в отдельную позицию, в отличие от видов деятельности, связанных с оказанием коллективных услуг, таких как управление и администрирование связанных с водой программ, а также разработка и обеспечение соблюдения государственных стандартов (см. также вставку V.2), при этом их необходимо отнести к соответствующей категории МСОК.

49 Основано на *Системе национальных счетов 2008 года*, указ. соч., пункт 9.98.

5.47. В таблице V.5 представлены экономические счета государственных расходов на услуги коллективного потребления, связанные с водой. Предполагается что услуги коллективного потребления производятся и используются правительством. Стоимость этих видов деятельности равна стоимости их производства, а именно сумме промежуточного потребления, оплаты труда работников, потребления основного капитала и других налогов на производство за вычетом субсидий. Эти счета можно подвергать дальнейшей разбивке по центральным, на уровне штатов и местных органов власти. Данная таблица используется в качестве источника данных при составлении таблицы финансирования, которая рассматривается в разделе D.

## D. Налоги, сборы и права водопользования

5.48. В этом разделе рассматриваются конкретные государственные инструменты для регулирования использования экологических услуг и то, как они отражаются в СНС. Используемые правительством экономические инструменты включают решения и меры, которые влияют на поведение потребителей и производителей, воздействуя на цены за экологические услуги. Как указано в предыдущих разделах, промежуточное и конечное потребление воды оценивается по закупочным ценам. Ниже приводится более подробное описание отчетности по политическим инструментам, связанным с водопользованием.

### 1. Платежи за услуги водоснабжения и канализации

5.49. Расходы, связанные с предоставлением услуг водоснабжения и сбора и очистки сточных вод (эти отрасли относятся к подразделам 36 и 37 МСОК), могут компенсироваться различными способами, в основном посредством продажи услуг, а также посредством субсидий и денежных выплат от правительства в пользу коммунальных служб.

5.50. Для обозначения платежей за услуги используются различные термины, такие как тарифы, сборы или налоги. Эти платежи за услуги могут и не охватывать полную стоимость предоставляемых услуг.

### 2. Права водопользования

5.51. Одним из способов, с помощью которого правительства контролируют использование водных ресурсов, является предоставление прав водопользования. Предоставляя права водопользования в целях эксплуатации водных ресурсов кон-

Таблица V.5

Государственные счета по услугам коллективного потребления, связанным с водой

|                                                                     | Правительство (в соответствии с категориями Классификации функций органов государственного управления) |                                               |                                                                         |                    |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                                     | 05.2 Управление сточными водами                                                                        | 05.3 (часть) Защита грунтовых и подземных вод | 05.6 Меры по охране окружающей среды, не отнесенные к другим категориям | 06.3 Водоснабжение |
| <b>1. Производственные расходы</b><br>(= 1.a + 1.b) (млн. ден. ед.) |                                                                                                        |                                               |                                                                         |                    |
| 1.a. Общее промежуточное потребление                                | 3,79                                                                                                   | 0,56                                          | 1,55                                                                    | 0,22               |
| 1.b. Общая (валовая) добавленная стоимость                          | 2,82                                                                                                   | 0,42                                          | 0,86                                                                    | 0,04               |
| 1.b.1. Оплата труда работников                                      | 0,97                                                                                                   | 0,14                                          | 0,69                                                                    | 0,17               |
| 1.b.1. Оплата труда работников                                      | 0,42                                                                                                   | 0,13                                          | 0,69                                                                    | 0,11               |
| 1.b.2. Потребление основного капитала                               | 0,55                                                                                                   | 0,00                                          | 0,01                                                                    | 0,07               |

Источник: база данных «СЭЗУВР–земельные ресурсы».

кретного водного объекта, правительство признает эти водные ресурсы или их часть в качестве экономических активов. Эти права предоставляются путем выдачи платных или бесплатных лицензий на водопользование, которые дают держателю лицензии право на использование водных ресурсов в качестве исходного экономического ресурса или в качестве водоема-приемника для поглощения загрязняющих веществ. Зафиксированные в лицензиях на водопользование договорные условия могут варьироваться в широких пределах как внутри одной страны, так и между странами в плане их сроков действия, графика платежей, возможности передачи и других условий.

5.52. Платежи за права водопользования имеют разный режим в зависимости от условий договоров на предоставление прав использования водных ресурсов. Разрешения на использование водных ресурсов можно в принципе подразделять в соответствии с тремя различными наборами условий. Собственник может выдать разрешение на использование ресурса на неограниченный срок. Собственник может позволить использовать ресурс в течение продолжительного периода времени таким образом, что, по сути, пользователь будет контролировать использование данного ресурса в течение всего этого срока с незначительным вмешательством со стороны законного собственника или вообще без такого вмешательства. Третий вариант заключается в том, что собственник может ежегодно продлевать или отзывать разрешение на дальнейшее использование водных ресурсов.

5.53. Первый вариант, когда обладатель прав водопользования получает разрешение использовать ресурсы на неограниченный срок, ведет к продаже ресурса, и эта операция отражается в счете учета капитала. При втором варианте, в котором обладатель прав водопользования (пользователь) контролирует использование водных ресурсов в течение срока действия договора, для этого пользователя создается некий актив (непроизведенные активы, именуемые контрактами, договорами аренды и лицензиями). Этот актив отделен от самого водного ресурса, однако его стоимость и стоимость водного ресурса связаны между собой. Оплата прав водопользования в этом случае учитывается в качестве либо оплаты аренды, либо покупки водных ресурсов в зависимости от условий прав водопользования. При третьем варианте платежи за права водопользования учитываются в качестве арендной платы за использование водных ресурсов.

5.54. Как упоминалось ранее, использование водных ресурсов «на месте» для транспорта или для отдыха и развлечений предполагает использование некоего участка земли, плата за который должна учитываться в качестве арендной платы на землю, если этот участок признается в качестве экономического актива. В противном случае выплаты учитываются как прочие налоги на производство.

5.55. Не существует единого, универсального или однозначного критерия для проведения различий между арендой и продажей актива. В СНС-2008 (СНС-2008, пункт 17.318) приводится следующий список различных критериев:

- a) **затраты и выгоды, принимаемые покупателем лицензии:** чем больше рисков и выгод, связанные с правом пользования актива, принимается покупателем лицензии, тем более вероятна классификация операции как продажи актива, а не аренды;
- b) **единовременный предварительный платеж или платеж по частям:** в общем случае, способ платежа за лицензию относится к финансовым вопросам и в этом качестве такового не служит подходящим условием для определения того, является ли он платежом за актив или нет. Вместе с тем, предпринимательская практика показывает, что единовременные платежи ренты за длительные периоды являются крайне необычными, и это говорит в пользу их интерпретации как продажи актива;
- c) **продолжительность срока лицензии:** лицензии, предоставленные на длительные периоды, предполагают их трактовку как продажу актива; а на более короткие периоды — трактовку как аренду;

- d) **фактическая возможность передачи:** возможность продажи лицензии является важным указанием на право собственности, и если возможность его передачи существует, то это рассматривается как важное условие для характеристики акта лицензирования как предполагающего возможность продажи прав собственности третьей стороне;
- e) **возможность аннулирования:** чем сильнее ограничены возможности продавца аннулировать лицензию, тем больше доводов в пользу трактовки данного случая как продажи актива.

5.56. Не требуется удовлетворения всех или даже простого большинства этих условий, чтобы охарактеризовать выдачу лицензии как продажу актива. Однако для того чтобы квалифицировать эту сделку как оплату аренды водных ресурсов, необходимо соблюдение по крайней мере некоторых из приводимых ниже условий (СНС-2008, пункт 17.319):

- a) договор должен быть краткосрочным или может продлеваться в результате переговоров через краткосрочные периоды;
- b) договор должен быть непередаваемым;
- c) договор должен содержать подробные положения о том, как обладатель прав водопользования должен использовать водные ресурсы;
- d) договор должен содержать условия, которые дают арендодателю одностороннее право прекратить аренду без компенсации;
- e) договор должен требовать осуществления платежей в течение срока действия договора, а не крупного единовременного предварительного платежа.

### 3. Разрешения на использование водных ресурсов в качестве приемника отходов

5.57. Правительства все чаще используют разрешения на сбросы в качестве средства контроля загрязнения водных ресурсов. Если разрешения являются оборотными, они представляют собой активы и должны оцениваться по той рыночной цене, по которой их можно продать. Платежи за сброс загрязняющих веществ в водные ресурсы можно учитывать различными способами, как описано ниже.

5.58. Платежи загрязняющего предприятия, не имеющего разрешения на сброс загрязняющих веществ в водные ресурсы, рассматриваются как штрафы, направленные на сдерживание загрязнения, и должны учитываться как штраф, то есть как текущий перевод средств.

5.59. Если разрешения выдаются с намерением ограничить сбросы загрязняющих веществ, платежи учитываются как аренда или продажа актива — в зависимости от указанного диапазона критериев (см. пункты 5.53–5.56) в том случае, если водные ресурсы признаются в качестве экономических активов. В противном случае платежи учитываются как прочие налоги (на производство).

5.60. Если платежи за сбросы загрязняющих веществ в водные ресурсы связаны с мерами по исправлению положения, то их следует учитывать в качестве платы за услугу.

## Е. Национальные счета расходов и финансирования

5.61. В этом разделе рассматриваются национальные счета расходов и финансирования по водохозяйственным видам деятельности в разбивке по назначению. Ниже эти виды деятельности описаны более подробно.

5.62. Счета, представленные в этом разделе, основаны на счетах расходов на охрану окружающей среды<sup>50</sup>. Информация со смешанных и экономических счетов, рассмотренных в предыдущих разделах, выступает в качестве источника данных для таблиц национальных счетов расходов и финансирования, которые представлены в этом разделе.

50 Ibid., Eurostat, *The European System for the Collection of Information on the Environment: SERIEE 1994 Version* (Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2002); Eurostat, *SERIEE Environmental Protection Expenditure Accounts: Compilation Guide* (Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2002); и Eurostat, *SERIEE Environmental Protection Expenditure Accounts: Results of Pilot Compilations* (Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2002).

## 1. Охрана окружающей среды и управление ресурсами, связанными с водой

### а) Охрана окружающей среды

5.63. В этом разделе описываются виды природоохранной деятельности, а также продукты, фактические затраты (расходы) и другие операции, связанные с водой. Они классифицируются в соответствии с Классификацией природоохранной деятельности и расходов (КПДР), которая представляет собой общую многоцелевую функциональную систему классификации в области охраны окружающей среды, разработанную Евростатом в сотрудничестве с Организацией Объединенных Наций. Данную систему под названием КПДР-2000 можно использовать для классификации видов природоохранной деятельности, природоохранных продуктов и расходов на охрану окружающей среды.

5.64. Природоохранными видами деятельности являются те, главной целью которых является охрана окружающей среды, т. е. предотвращение, снижение и ликвидация загрязнения, а также любого другого ухудшения качества окружающей среды, вызванного хозяйственной деятельностью. Это определение подразумевает, что для того чтобы считаться природоохранными, виды деятельности или их составные части должны удовлетворять основному критерию назначения (*causa finalis*): охрана окружающей среды должна быть главной целью деятельности. Мероприятия и виды деятельности, которые оказывают благоприятное воздействие на окружающую среду, но служат другим целям, не классифицируются как природоохранные виды деятельности.

5.65. Природоохранные виды деятельности представляет собой производственную деятельность применительно к национальным счетам<sup>51</sup>, т. е. сочетают в себе ресурсы, такие как оборудование, рабочая сила, производственные технологии и информационные сети или продукты, с целью организации выпуска товаров или услуг. Такие виды деятельности могут быть основными, вторичными или для собственного использования.

51 См., например, *Система национальных счетов 2008 года*, пункт 6.24.

5.66. Природоохранные продукты — это: а) природоохранные услуги, оказываемые в рамках природоохранной деятельности; а также б) адаптированные продукты и смежные продукты. Адаптированные (или «экологически чистые») продукты определяются как отвечающие следующим критериям: i) с одной стороны, они меньше загрязняют окружающую среду при потреблении и/или утилизации, нежели равнозначные обычные продукты (равнозначные обычные продукты — это продукты, которые имеют аналогичные потребительские качества, за исключением их воздействия на окружающую среду); ii) с другой стороны, адаптированные продукты дороже, чем равнозначные обычные продукты<sup>52</sup>. Смежные продукты — это продукты, использование которых единицами-резидентами напрямую и исключительно служит цели охраны окружающей среды, но которые не являются природоохранными услугами, оказываемыми в рамках природоохранной деятельности. Учитываемые на счетах расходы — это цены, которые покупатели платят за природоохранные услуги и смежные продукты, а также дополнительные расходы, которые они несут по сравнению с практически осуществимыми, но менее чистыми альтернативами экологически чистых продуктов.

52 Eurostat, *SERIEE Environmental Protection Expenditure Accounts: Compilation Guide*, op.cit.

5.67. Расходы на охрану окружающей среды включают затраты и прочие операции, связанные со следующими позициями:

- а) исходные ресурсы для природоохранных видов деятельности (энергия, сырье и прочие промежуточные ресурсы, оклады и заработная плата, налоги, связанные с производством и потреблением основного капитала);
- б) накопление основного капитала и покупка земли (инвестиции) для осуществления природоохранных видов деятельности;

- с) издержки пользователей на закупку природоохранных продуктов;
- д) отчисления на цели охраны окружающей среды, такие как субсидии, инвестиционные гранты, международная помощь, целевые дотации и налоги в сфере охраны окружающей среды.

5.68. Применительно к водным ресурсам природоохранными видами деятельности, входящими в классификацию КПДР-2000, являются «управление сточными водами» и «защита и восстановление почв, грунтовых и поверхностных вод».

5.69. Управление сточными водами (КПДР 2) включает мероприятия и виды деятельности, направленные на предотвращение загрязнения поверхностных вод за счет сокращения сброса сточных вод во внутренние поверхностные воды и в море. Эта категория включает сбор и очистку сточных вод, в том числе мониторинг и регулирующую деятельность. Сюда относятся также резервуары-отстойники (см. пояснительные записки КПДР-2000 и СЭЭУ-2003). В частности, управление сточными водами предполагает: а) деятельность по сбору, обработке и удалению сточных вод, деятельность, направленную на контроль качества поверхностных и морских вод, а также административное управление в области сточных вод (эти мероприятия соответствуют подразделу 37 МСОК и части подраздела 84 МСОК по деятельности государственного управления системами канализации); б) использование специфических объектов, имеющих отношение к управлению сточными водами, например резервуаров-отстойников; а также с) целевые отчисления.

5.70. Понятие защита и восстановление почв, грунтовых и поверхностных вод (КПДР 4) относится к мероприятиям и видам деятельности, направленным на: предотвращение проникновения загрязняющих веществ, очистку почв и водоемов, защиту почв от эрозии и других форм физической деградации, а также от засоления; сюда же включены мониторинг и контроль загрязнения почв и грунтовых вод (см. пояснительные записки КПДР-2000 и СЭЭУ-2003). Категория защита и восстановление почв, грунтовых и поверхностных вод в основном включает: а) мероприятия по защите почв и грунтовых вод (которые соответствуют части подраздела 39 МСОК — деятельность по восстановлению окружающей среды и прочие услуги по сбору и утилизации отходов и части подраздела 84 МСОК — государственное управление); а также б) целевые отчисления.

#### **б) Управление и эксплуатация**

5.71. Управление природными ресурсами охватывает виды деятельности и мероприятия, направленные на исследования в области управления природными ресурсами; мониторинга, контроля и наблюдения; сбора информации и статистических данных; а также в области расходов на управление природными ресурсами, осуществляемое органами власти различных уровней, и на содействие структурной перестройке в профильных секторах. **Эксплуатация природных ресурсов** включает извлечение, сбор и добычу природных активов, в том числе разведку и разработку. Как правило, эти счета соответствуют стандартным экономическим счетам по различным отраслям, связанным с природными ресурсами, таким как рыболовство, лесное хозяйство, горнодобывающая промышленность и водоснабжение<sup>53</sup>.

5.72. Такие виды управления природными ресурсами, как водоснабжение, не включаются в систему КПДР. Хотя не существует согласованной классификации управления природными ресурсами и их эксплуатации, есть возможность распространить сферу охвата счетов учета расходов на охрану окружающей среды на управление природными ресурсами и их эксплуатацию.

5.73. Управление водными ресурсами и их эксплуатация включают: а) виды деятельности по сбору, очистке и распределению воды (подраздел 36 МСОК), административное управление водными путями и водоемами, надзор, научные исследования, составление планов, законодательство и водную политику (часть подраздела 84 МСОК); а также б) целевые отчисления.

53 Руководство по национальным счетам, пункты 5.39–5.41.

## 2. Национальные счета расходов

5.74. Целью национальных счетов расходов является учет расходов единиц-резидентов, в том числе финансируемых за счет единиц-резидентов, с тем чтобы получить суммарную величину средств, затрачиваемых в рамках усилий страны в сфере использования собственных ресурсов. Они составляются в отношении природоохранных видов деятельности, связанных с водой, а именно управление сточными водами; защита и восстановление почв, грунтовых и поверхностных вод; а также управление водными ресурсами и их эксплуатация. Стандартные таблицы национальных счетов расходов и финансирования составляются только по категориям «управление сточными водами» и «управление водными ресурсами и их эксплуатация». Составление таблиц по категории «защита и восстановление почв, грунтовых и поверхностных вод» требует дополнительного дезагрегирования данных, включаемых в стандартные таблицы, и поэтому данная категория входит в дополнительные таблицы.

5.75. В данном подразделе дается описание компонентов национальных расходов на охрану окружающей среды, а в таблице V.6 приводится пример национальных счетов расходов на управление сточными водами. Эти счета могут также составляться по категориям «управление водными ресурсами и их эксплуатация» и «защита и восстановление почв, грунтовых и поверхностных вод».

5.76. Основные компоненты национальных расходов на охрану окружающей среды, приведенные в строках счетов в таблице V.6, включают следующие элементы:

- a) Использование природоохранных услуг единицами-резидентами [за исключением «специализированных производителей» во избежание двойного учета (для подробного разъяснения см. пункт 5.70)]. Это сумма промежуточного и конечного потребления и накопления основного капитала. Промежуточное потребление включает использование природоохранных услуг для собственного потребления и для услуг, приобретаемых «прочими производителями». Только применительно к восстановлению почв использование таких услуг в целях накопления основного капитала (строка 1.с таблицы V.6) может иметь отличную от нуля величину в отношении «прочих производителей». Эта позиция включает мелиорацию земель в результате обеззараживания почвы. Она не включена в строку 2 таблицы V.6, потому что здесь речь идет об использовании продукции отраслей подраздела 39 МСОК другими производителями, а не об инвестициях в производство природоохранных услуг или в приобретение земли, которые отражаются в строке 2 таблицы V.6. Применительно к управлению сточными водами использование природоохранных услуг соответствует использованию услуг управления сточными водами (СРС 941 и СРС 91123) в части промежуточного и конечного потребления единицами-резидентами (за исключением «специализированных производителей» — в данном случае предприятиями подраздела 37 МСОК). Накопление основного капитала не актуально для услуг водоснабжения и очистки сточных вод; следовательно, оно не отражается в этой категории.
- b) Использование «адаптированных» и «смежных продуктов» для промежуточного и конечного потребления. Применительно к управлению сточными водами адаптированные продукты включают, например, моющие средства, не содержащие фосфатов, и продукты, поддающиеся ускоренному биохимическому разложению. Смежные продукты включают, например, отстойники отходов, биологические активаторы для таких отстойников и услуги для сбора канализационного шлама.
- c) Валовое накопление основного капитала для производства природоохранных услуг. Эта позиция соответствует объему инвестиций, сделанных производителями природоохранных услуг для их оказания. Она включает валовое накопление основного капитала и чистое приобретение земли. Применительно к управлению сточными водами она соответствует валовому накоплению основного капитала, связанному с деятельностью по управлению сточными

Таблица V.6

Национальные счета расходов на управление сточными водами (млрд. денежных единиц)

|                                                                         | Пользователи/выгодоприобретатели           |                      |                      |               |                       |        |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|--------|
|                                                                         | Производители                              |                      | Конечные потребители |               | Остальные страны мира | Итого  |
|                                                                         | Специализированные производители (37 МСОК) | Прочие производители | Домохозяйства        | Правительство |                       |        |
| 1. Использование услуг управления сточными водами (CPC 941 и CPC 91123) |                                            | 4,090                | 4,85                 | 3,79          |                       | 12,730 |
| 1.a. Конечное потребление                                               |                                            |                      | 4,85                 | 3,79          |                       | 8,640  |
| 1.b. Промежуточное потребление                                          |                                            | 4,090                |                      |               |                       | 4,090  |
| 1.c. Накопление основного капитала                                      | н. р.                                      | н. п.                |                      |               |                       | н. п.  |
| 2. Валовое накопление основного капитала                                | 9,18                                       | 0,501                |                      |               |                       | 9,690  |
| 3. Использование смежных и адаптированных продуктов                     |                                            |                      |                      |               |                       |        |
| 4. Целевые отчисления                                                   |                                            | 0,001                | 0,000                |               |                       | 0,001  |
| 5. Общее внутреннее потребление (= 1+2+3+4)                             | 9,18                                       | 4,600                | 4,85                 | 3,79          | 0,00                  | 22,420 |
| 6. Финансирование со стороны остальных стран мира                       | 1,00                                       |                      |                      |               |                       | 1,000  |
| 7. Национальные расходы (= 5 – 6)                                       | 8,18                                       | 4,600                | 4,85                 | 3,79          | 0,00                  | 21,420 |

Примечание: ячейки темно-серого цвета указывают на нулевое значение по определению.

Сокращения: н. р. — не регистрируется во избежание двойного учета; н. п. — неприменимо в отношении управления сточными водами.

водами (например, монтаж канализационных сетей и водоочистных станций). Это соответствует объему инвестиций, сделанных производителями услуг управления сточными водами для сбора, очистки и сброса сточных вод.

d) Целевые отчисления, получаемые на цели охраны окружающей среды. Целевые отчисления представляют собой безвозмездные выплаты, получаемые единицами — резидентами или нерезидентами на финансирование профильных видов деятельности и использование соответствующих продуктов либо на компенсацию доходов или убытков, связанных с охраной окружающей среды (ЕССЭИОС<sup>54</sup>, раздел 2039). Эта позиция включает текущие и капитальные отчисления на охрану окружающей среды. Такие отчисления не являются аналогами предыдущих пунктов таблицы, созданных во избежание двойного учета. Применительно к управлению сточными водами целевые отчисления состоят, например, из субсидий специализированным производителям услуг канализационных систем и очистки сточных вод, а также из отчислений остальным странам мира на финансирование их программ общественных систем канализации и водоочистки (в рамках международной государственной или частной помощи в целях развития) (ЕССЭИОС, раздел 4071).

5.77. Сумма вышеупомянутых категорий соответствует общему объему внутреннего использования природоохранных услуг. Поскольку целью категории «национальные расходы» является учет расходов единиц-резидентов и финансирования со стороны единиц-резидентов, то для получения общей суммарной величины средств, затрачиваемых в рамках усилий страны в сфере использования собственных ресурсов, суммарную величину финансирования «остальных стран мира» (строка 6 таблицы V.6) на цели охраны окружающей среды необходимо вычесть из суммарной величины внутреннего использования. Применительно к управлению сточными водами такое финансирование также включает международную помощь на управление сточными водами.

5.78. Национальные расходы на охрану окружающей среды выделяются колонкой в разбивке по следующим категориям выгодоприобретателей: «производители», «конечные потребители» и «остальные страны мира». Категория производителей далее

54 ЕССЭИОС (SERIEE) — «Европейская система сбора экономической информации по окружающей среде» (European System for the Collection of Economic Information on the Environment). См. Eurostat, *The European System for the Collection of Information on the Environment: SERIEE 1994 Version*, op. cit.

разбивается на категории «специализированные производители» и «прочие производители». Специализированные производители определяются как производители, которые осуществляют природоохранную деятельность в качестве основной. Применительно к управлению сточными водами к специализированным производителям относятся главным образом те, которые классифицируются по подразделу 37 МСОК. К «прочим производителям» относятся те, которые используют природоохранные услуги (включая использование таких услуг для собственных нужд), а также смежные и адаптированные продукты для своего промежуточного потребления, инвестируют в производство природоохранных услуг для собственных нужд и получают целевые отчисления на охрану окружающей среды.

5.79. К конечным потребителям, отраженным в национальных счетах расходов, отнесены: «домохозяйства» в качестве фактических потребителей природоохранных услуг и смежных и адаптированных продуктов или в качестве выгодоприобретателей целевых отчислений, а также «правительство» в качестве потребителя коллективных услуг.

5.80. Остальные страны мира включены в пользователи/бенефициары, поскольку они могут получать целевые отчисления на охрану окружающей среды. Применительно к управлению сточными водами отчисления остальным странам мира включают отчисления на финансирование программ общественных систем канализации и очистки сточных вод в других странах (ЕССЭИОС, раздел 4071).

5.81. Расходы специализированных производителей (подраздел 37 МСОК) состоит из валового накопления основного капитала для производства услуг канализации (строка 2 таблицы V.6) и целевых отчислений (строка 4). Записи в другие ячейки колонки «специализированные производители» не должны вноситься во избежание двойного учета между выпуском продукта и последующим использованием. Использование услуг управления сточными водами и смежных и адаптированных продуктов для промежуточного потребления специализированными производителями является частью выпуска конечного продукта специализированными производителями и отражается как промежуточное потребление прочих производителей и конечное потребление домохозяйств и правительства. Таким образом, они уже включены в общие национальные расходы. Использование природоохранных услуг на накопление основного капитала (строка 1.с таблицы V.6) также не должно отражаться в колонке специализированных производителей, поскольку оно представляет собой использование средств производства для оказания природоохранных услуг и, следовательно, должно включаться в валовое накопление основного капитала в строке 2.

5.82. Расходы прочих производителей включают использование услуг канализации в качестве промежуточного потребления (в том числе услуги, произведенные для собственного использования) (строка 1.b); инвестиции на оказание услуг управления сточными водами в качестве вторичной деятельности или для собственных нужд (строка 2); использование смежных и адаптированных продуктов (строка 3); а также целевые отчисления (строка 4).

5.83. Информация в строках 1 и 2 таблицы V.6 выводится из смешанного счета ресурсов и использования воды в таблице V.3, смешанного счета водохозяйственной деятельности для собственного использования в таблице V.4 и государственных счетов коллективных услуг, связанных с водой, в таблице V.5. Например, использование услуг управления сточными водами прочими производителями представляет собой сумму использования услуг канализации из таблицы V.3 и объема выпуска услуг канализации для собственных нужд из таблицы V.4.

5.84. Использование услуг канализации домохозяйствами соответствует их фактическому конечному потреблению: значение в 4,9 млрд. денежных единиц выведено из строки 2.b таблицы V.3. Использование услуг канализации правительством выводится из государственных счетов по коллективным услугам, связанным с водой. Это соответствует строке 1 таблицы V.5 (3,79 млн. денежных единиц).

5.85. Дополнительная информация помимо той, что содержится в разделах В и С данной главы, требуется для составления национальных счетов расходов, а именно

информация об использовании смежных и адаптированных продуктов, «целевых отчислениях» и «финансировании со стороны остальных стран мира».

### 3. Счета финансирования

5.86. Пользователи связанных с водой продуктов не всегда несут издержки производства в полном объеме. Применительно к воде достаточно часто пользователи получают отчисления от других единиц (как правило, от правительства). Эти отчисления включают: субсидии на производство связанных с водой продуктов, инвестиционные гранты и прочие отчисления, которые финансируются за счет либо государственных расходов, либо специальных налогов. Этот раздел описывает финансирование национальных расходов путем определения сектора финансирования (того сектора, со стороны которого предоставляется финансирование) и выгодоприобретателей (единиц, получающих выгоды от финансирования), а также суммы финансирования.

5.87. В таблице V.7 представлены счета финансирования на цели управления сточными водами, с тем чтобы показать, как осуществляется финансирование национальных расходов на цели управления сточными водами. Колонки таблицы V.7 показывают те же категории пользователей/ выгодоприобретателей, что и в таблице V.6. Строки в таблице V.7 показывают различные финансирующие единицы (фактически несущие на себе расходы), которые классифицируются в соответствии с институциональными секторами национальных счетов: сектор общего государственного управления, который можно далее дезагрегировать на центральные и местные органы власти, некоммерческие организации, обслуживающие домохозяйства, корпорации и домохозяйства.

5.88. Расходы, отраженные в колонке «специализированные производители», соответствуют их валовому накоплению основного капитала и чистому приобретению земли. Позиции в таблице описывают, как финансируется накопление основного капитала: частично за счет самих специализированных производителей (строка 3.a) и частично за счет правительства через инвестиционные гранты (строка 1). Однако если инвестиционные гранты финансируются за счет целевых налогов, предполагается, что налогоплательщики (как правило, домохозяйства и прочие производители) являются финансирующими единицами (строки 4 и 3.b соответственно).

5.89. Национальные расходы, записанные в колонке «прочие производители», соответствуют сумме промежуточного потребления услуг канализации (в том числе произведенных для собственного использования), накопления основного капитала (инвестиции в инфраструктуру и чистое приобретение земли) для вторичных видов деятельности и использования сточных вод для собственных нужд, а также целевых отчислений, которые они могут получать. Различные записи в этой колонке показывают, как осуществляется финансирование указанных расходов. Прочие производители могут самостоятельно финансировать свое промежуточное потребление и накопление основного капитала (строка 3.b) либо получать субсидии от специализированных производителей (строка 3.a) или от правительства (строка 1) с помощью целевых отчислений и инвестиционных грантов. Если эти субсидии и инвестиционные гранты финансируются за счет доходов от целевых налогов, предполагается, что единица, которая оплачивает такие налоги, является финансирующей единицей.

5.90. Национальные расходы «домохозяйств» соответствуют сумме их фактического конечного потребления услуг канализации, смежных и адаптированных продуктов и любых отчислений, которые они получают. Позиции в колонке описывают, как финансируются эти расходы. Домохозяйства могут частично сами финансировать свое конечное потребление (строка 4); однако они могут получать: а) социальные выплаты в натуральной форме от правительства и некоммерческих организаций, обслуживающих домохозяйства (строки 1 и 2); а также б) субсидии, которые снижают цену природоохран- ных услуг или продуктов, и в этом случае предполагается, что правительство выступает в качестве финансирующей единицы. Тем не менее когда источником субсидий выступают целевые налоги, предполагается, что в качестве финансирующих единиц выступают единицы, оплачивающие налоги (как правило, домохозяйства и прочие производители).

Таблица V.7

Счета финансирования управления сточными водами (млн. денежных единиц)

| Финансирующие сектора                                      | Пользователи/выгодоприобретатели           |                      |                      |               |                       |       |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                            | Производители                              |                      | Конечные потребители |               | Остальные страны мира |       |
|                                                            | Специализированные производители (37 МСОК) | Прочие производители | Домохозяйства        | Правительство |                       |       |
| 1. Сектор государственного управления                      | 1,64                                       | 0,00                 | 2,43                 | 3,79          |                       | 7,86  |
| 2. Некоммерческие организации, обслуживающие домохозяйства |                                            |                      |                      |               |                       |       |
| 3. Корпорации                                              | 6,55                                       | 4,40                 |                      |               |                       | 10,95 |
| 3.a. Специализированные производители                      | 6,55                                       |                      |                      |               |                       | 6,55  |
| 3.b. Прочие производители                                  | 0,00                                       | 4,40                 |                      |               |                       | 4,40  |
| 4. Домохозяйства                                           |                                            | 0,20                 | 2,43                 |               |                       | 2,63  |
| 5. Национальные расходы                                    | 8,19                                       | 4,60                 | 4,86                 | 3,79          | 0,00                  | 21,44 |
| 6. Остальные страны мира                                   | 1,00                                       |                      |                      |               |                       | 1,00  |
| 7. Внутреннее использование                                | 9,19                                       | 4,60                 | 4,86                 | 3,79          | 0,00                  | 22,44 |

Источник: база данных «СЭЭУВР–земельные ресурсы».

Примечание: ячейки темно-серого цвета указывают на нулевое значение по определению.

5.91. Расходы «правительства» как коллективного потребителя соответствуют его расходам на услуги коллективного потребления. Как правило, эти расходы финансируются правительством из общего бюджета (строка 1). Бывает, что за счет поступлений от целевых налогов финансируется предоставление правительством некоторых услуг коллективного потребления. В этом случае коллективные услуги финансируются за счет тех секторов, которые платят целевые налоги. Доходы от продажи некоммерческих услуг (частичные платежи) не учитываются в колонке «правительство», так как часть выпуска некоммерческого продукта, покрываемая частичными платежами, изначально не подпадает под категорию коллективных услуг.

5.92. Расходы, занесенные в колонку «остальные страны мира», соответствуют отчислениям, выплаченным на цели международного сотрудничества в целях охраны окружающей среды. Эти отчисления могут финансироваться либо за счет правительства, либо за счет домохозяйств через некоммерческие организации, обслуживающие домохозяйства.



## Глава VI

# Счета учета активов водных ресурсов

### А. Введение

6.1. В данной главе дается привязка информации о заборе и сбросе воды к информации о запасах водных ресурсов в окружающей среде, что дает возможность оценить, как существующие уровни водозабора и сброса влияют на запасы воды.

6.2. Глава начинается с описания гидрологического цикла, который регулирует движение воды из атмосферы на земную поверхность, и ее привязки к счетам учета активов водных ресурсов (раздел В). В отличие от других природных ресурсов, таких как леса и полезные ископаемые, которые претерпевают медленные естественные изменения, вода находится в непрерывном движении в результате процессов испарения и осадков и т.д. Важно понимать круговорот воды в природе, с тем чтобы правильно отражать это движение в таблицах учета и определить для аналитических целей, как, например, можно удовлетворить потребности в воде в сухие сезоны года.

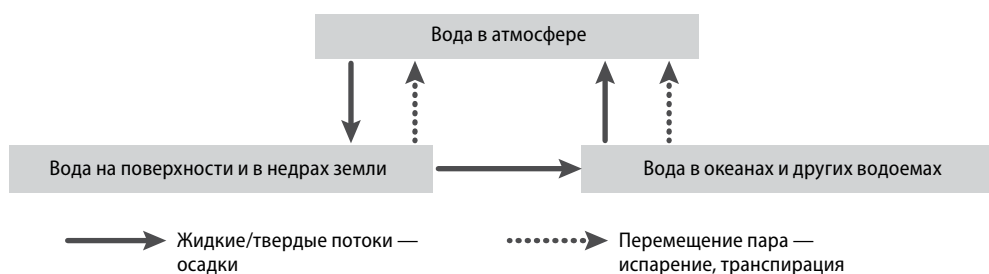
6.3. В разделе С рассматривается вопрос о расширении границы охвата активов, заложенной в СНС-2008. В нем представлена классификация активов СЭЭУВР и дано описание стандартных таблиц для счетов учета активов СЭЭУВР. В тех случаях, когда водные ресурсы находятся на территории нескольких стран, счета учета активов позволяют в явной форме выделять информацию о той части водных ресурсов, которая принадлежит каждой стране, а также происхождение и назначение водных потоков между странами. Счета учета активов водных ресурсов можно использовать для управления общими водными ресурсами, поскольку они облегчают разработку и мониторинг политики в области распределения воды между странами с общими водными ресурсами. Раздел D описывает, как информация о трансграничных водоемах отражается на счетах учета активов.

6.4. В данной главе основное внимание уделяется только количественной оценке запасов и изменений в них, которые происходят в течение отчетного периода. Качественные характеристики запасов рассматриваются применительно к счетам учета качества, представленным в главе VII. Денежное описание активов водных ресурсов в данной главе не рассматривается: на данный момент не существует стандартных методов для оценки экономической стоимости воды; рыночные цены не в полной мере отражают стоимость самого ресурса, а ресурсная рента часто является отрицательной величиной. Описание различных методов стоимостной оценки воды содержится в главе VIII.

### В. Гидрологический цикл

6.5. Вода находится в постоянном движении. Из-за солнечного излучения и гравитации вода постоянно перемещается с поверхности земли и океанов в атмосферу в виде пара и, в свою очередь, выпадает обратно на землю, в океан и другие водоемы в виде осадков. Последовательность этих этапов называется гидрологическим циклом. Понимание гидрологического цикла помогает определить границы водных активов и объяснить пространственные и временные различия в распределении воды. На рисунке VI.1 показаны различные этапы круговорота воды в природе со схематическим изображением поверхности земли, атмосферы и моря в качестве хранилищ воды.

Рисунок VI.1  
Круговорот воды в природе



Источник: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and World Meteorological Organization, «Comparative Hydrology: An Ecological Approach to Land and Water Resources» (Paris, UNESCO, 1989).

Применительно к поверхности и недрам земли естественным источником поступления воды являются осадки. Часть этих осадков испаряется обратно в атмосферу, часть просачивается в грунт, чтобы пополнить подземные воды, а остальная часть стекает в реки, озера и водоемы и в итоге может достичь моря. Этот цикл продолжается, поскольку вода испаряется с поверхности земли, океанов и морей в атмосферу и выпадает обратно на землю, в океан и другие водоемы в виде осадков.

6.6. Природный водный баланс отражает гидрологический цикл путем выражения описанного выше движения воды в виде следующей формулы:

$$\text{Осадки} = \text{эвапотранспирация} + \text{сток} \pm \text{изменение объемов в хранилищах}$$

Это означает, что осадки испаряются или транспирируются через растения (эвапотранспирация) либо протекают в пределах водотока рек или ручьев (сток), либо хранятся в естественных или созданных человеком водоемах (изменение объемов в хранилищах).

6.7. В этот природный водный баланс необходимо внести поправки, с тем чтобы отразить изменения в цикле, происходящие в результате деятельности человека по забору воды и ее возврату в окружающую среду. Счета учета активов водных ресурсов дают описание этого нового баланса путем соотношения объемов хранения воды (запасы) в двух временных точках (запасы на начало и конец периода) с изменениями объемов воды в хранилищах за данный период (потоки) в результате природных и антропогенных причин.

## С. Счета учета активов водных ресурсов

6.8. Счета учета активов описывают запасы водных ресурсов на начало и конец отчетного периода и изменения в запасах, которые произошли за этот период. Прежде чем рассматривать счета учета активов водных ресурсов, в данном разделе представлены определения активов, принятые в СНС-2008, и развитие этих определений в СЭЭУ-2003.

### 1. Расширение границ охвата активов СНС-2008

6.9. В СНС-2008 экономические активы определены как субъекты:

- на которые институциональные единицы (индивидуально или коллективно) устанавливают права собственности;
- из которых их владельцы могут извлекать экономические выгоды посредством их хранения или использования в течение определенного периода времени<sup>55</sup>.

6.10. В частности, применительно к воде СНС-2008 определяет водные ресурсы в пределах своей границы активов как «поверхностные и грунтовые воды, используемые для извлечения в той мере, в которой их ограниченность требует обеспечения прав собственности и/или прав использования, рыночной оценки и некоторых мер эконо-

55 Система национальных счетов 2008 года, указ. соч., пункт 10.8.

мического контроля». Таким образом, только небольшая часть всех водных ресурсов страны включается в СНС-2008.

6.11. Как указано в пункте 2.23(a), расширение в СНС-2008 границы активов применительно к водным ресурсам относится только к регистрации таких активов в физических единицах (количество). Оценка водных ресурсов в денежном выражении не рекомендуется, за исключением тех, которые признаются активами в СНС-2008, а именно те используемые для эксплуатации поверхностные и грунтовые водные ресурсы, ограниченность которых требует обеспечения прав собственности или прав водопользования, рыночной оценки и некоторых мер экономического контроля (СНС-2008, пункт 10.184).

## 2. Классификация активов

6.12. Активы водных ресурсов определяются как вода в виде пресной воды, солоноватой воды поверхностных и подземных водоемов в пределах национальной территории, которые обеспечивают прямые выгоды от использования, в настоящее время или в будущем (предполагаемые выгоды), в роли сырья и которые могут подвергаться количественному истощению за счет их использования человеком. Классификация активов водных ресурсов СЭЭУВР включает следующих категории:

ЕА.13: водные ресурсы (измеряемые в кубометрах)

ЕА.131: поверхностные воды

ЕА.1311: искусственные водоемы

ЕА.1312: озера

ЕА.1313: реки и ручьи

ЕА.1314: ледники, снег и лед

ЕА.132: подземные воды

ЕА.133: грунтовые воды.

6.13. Классификация активов СЭЭУВР расширяет классификацию СЭЭУ-2003 за счет включения в нее категорий ЕА.1314 — ледники, снег и лед и ЕА.133 — грунтовые воды. Хотя в СЭЭУ-2003 подтверждается важность этих ресурсов с точки зрения их движения, они не включаются в классификацию активов, поскольку представляют собой лишь временное хранилище воды. Явное включение ледников, снега, льда и грунтовых вод в классификацию активов СЭЭУВР отражает растущее значение этих ресурсов с точки зрения запасов, в частности запасов грунтовых вод, а также обеспечивает более ясное представление о водообмене между водными ресурсами. Вода в почве, например, является очень важным ресурсом (с точки зрения как запасов, так и потоков) для производства продуктов питания, поскольку обеспечивает ведение неорошаемого земледелия, поддержание пастбищ, лесного хозяйства и т. д. При управлении водными ресурсами основной упор чаще делается на воду в реках, озерах и т. д., при этом игнорируется управление грунтовыми водами, несмотря на то что управление грунтовыми водами несет в себе значительный потенциал для экономии воды, повышения эффективности водопользования и защиты жизненно важных экосистем.

6.14. Ледники включаются в классификацию активов, даже если уровень их запасов существенно не затронут водозабором в результате деятельности человека. Вода, получаемая за счет таяния ледников, часто поддерживает сток рек в засушливые месяцы и способствует пиковым уровням водостока. Кроме того, мониторинг ледниковых стоков имеет важное значение для мониторинга изменения климата.

6.15. **Поверхностные воды** включают всю воду, которая протекает по поверхности земли или хранится на ней<sup>56</sup>. Поверхностные воды включают: **искусственные водоемы**, которые представляют собой искусственно построенные резервуары для хранения, регулирования и контроля водных ресурсов; **озера**, которые, как правило, представляют собой крупные водоемы со стоячей водой, занимающие углубления в земной поверхности; **реки и ручьи**, которые являются водоемами с непрерывным или периодическим водотоком по руслам; **снег и лед**, которые включают сезонные слои

56 Для получения подробной информации по определению данного термина см. *Международный гидрологический словарь*, 2-е изд. (ЮНЕСКО/ВМО, 1992 год).

этих форм замерзшей воды на поверхности земли; а также **ледники**, которые представляют собой скопления льда атмосферного происхождения, как правило, медленно движущиеся по земной поверхности в течение продолжительного периода времени. Снег, лед и ледники измеряются в водном эквиваленте.

6.16. **Подземные воды** включают воду, которая скапливается в пористых слоях подземных образований, известных как водоносные горизонты (пласты). Водоносный горизонт — это геологическое формирование, группа формирований или часть формирования, содержащие достаточное количество насыщенного водой водопроницаемого материала, способного обеспечить значительный объем водоснабжения для скважин и природных источников. Водоносный горизонт может быть безнапорным, т. е. находиться на уровне грунтовых вод и иметь ненасыщенную зону, или находиться между двумя слоями непроницаемых или почти непроницаемых для воды образований. В зависимости от скорости подпитки водоносного горизонта грунтовые воды могут быть ископаемыми (или невозобновляемыми) в том смысле, что вода в них не пополняется естественным путем в течение жизни человека. Следует отметить, что озабоченность по поводу невозобновляемости вод распространяется не только на подземные воды, но и на другие водоемы: например, озера можно считать невозобновляемыми, когда их подпитка происходит медленно (т. е. в объемах, несопоставимых с общим объемом содержащейся в них воды).

6.17. **Грунтовые (почвенные) воды** состоят из воды, удерживаемой в верхнем слое почвы или в зоне аэрации возле поверхности земли; эта вода может поступать в атмосферу путем эвапотранспирации.

6.18. Классификация активов может быть адаптирована к конкретным ситуациям в зависимости от наличия данных и приоритетов страны. Например, классификация может быть дополнительно детализирована, для того чтобы классифицировать искусственные водоемы в зависимости от вида использования, например для использования воды человеком, для сельского хозяйства, производства гидроэлектроэнергии или смешанного использования. Реки можно дополнительно классифицировать на основе регулярности стока: как реки с постоянным водотоком, где вода течет непрерывно в течение всего года, или реки с эпизодическим водотоком, в которых вода течет только в результате осадков или подпитки из периодического источника.

6.19. Следует отметить, что границы между различными категориями в классификации активов, например между озерами и искусственными водоемами и реками и озерами/водохранилищами, не всегда бывают точными. Это, однако, в основном гидрологическая проблема, она не влияет на счета. В тех случаях, когда разделение между двумя категориями не представляется возможным, для простоты составления таблицы в нее можно ввести категорию, объединяющую две категории.

#### *а) Ресурсы пресной и непресной воды*

6.20. Водные ресурсы включают все внутренние водоемы независимо от уровня их солености; таким образом, они включают пресные и солоноватые внутренние воды. Пресная вода является природной водой с низкой концентрацией соли. Солоноватая вода имеет концентрацию соли между уровнем пресной и морской воды. Различие между солоноватой и пресной водой определено неточно: уровни солености воды, используемые для определения солоноватой воды, в разных странах различны. Солоноватая вода включена в сферу охвата активов на основании того, что этот тип воды может использоваться и часто используется, с очисткой или без нее, для некоторых промышленных целей, например в качестве охлаждающей воды или даже для орошения некоторых сельскохозяйственных культур.

6.21. Классификации активов водных ресурсов может быть дополнительно детализирована для проведения различия между пресной и солоноватой водой. Такой шаг позволяет провести более детальный анализ запасов воды и их использования в зависимости от уровня солености. В главе VII представлены счета учета качества воды, которое может быть основано на уровне солености.

**b) Вода в океанах, морях и атмосфере**

6.22. Классификация активов водных ресурсов не включает воду в океанах, морях и атмосфере, поскольку запасы этих ресурсов огромны по сравнению с водозабором. Эти активы, как правило, не учитывают истощения. Вода в океанах, морях и атмосфере отражается на счетах только в плане забранной воды, как описано ниже:

- i) таблицы физических показателей ресурсов и использования (см. гл. III) учитывают: *a)* водозабор из моря и возврат воды в море (например, в случае забора морской воды для охлаждения или для опреснения); *b)* осадки, напрямую используемые в экономике (например, в неорошаемом земледелии); а также *c)* испарение и эвапотранспирацию, которые происходят в экономической сфере (часть потребления воды);
- ii) счета активов учитывают: *a)* воду, выпадающую в океаны и моря (водосток рек); *b)* испарение и эвапотранспирацию воды из водных ресурсов; а также *c)* осадки в водные ресурсы (выпадающие из атмосферы во внутренние водные ресурсы).

**c) Произведенные и непроизведенные активы**

6.23. Все активы водных ресурсов, описанные в предыдущих пунктах, рассматриваются в СЭЭУВР как непроизведенные активы, т. е. они являются «нефинансовыми активами, которые возникли иным образом, нежели в результате процесса производства»<sup>57</sup>. Тем не менее можно утверждать, что вода, содержащаяся в искусственных водоемах, появляется в результате производственного процесса: необходимо построить плотину, а после завершения ее строительства необходимо осуществлять непрерывную и постоянную деятельность по эксплуатации плотины и управлению ею в целях регулирования штатного уровня воды. До сих пор продолжается дискуссия о том, следует ли рассматривать воду в водохранилище в качестве произведенного актива. По этой причине СЭЭУВР сохраняет классификацию СЭЭУ-2003.

57 Система национальных счетов 2008 года, пункт 10.9.

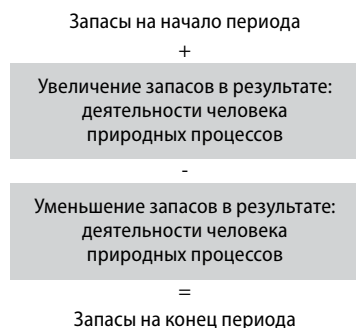
**3. Счета учета активов**

6.24. Счета учета активов водных ресурсов описывают запасы воды в водных ресурсах и их изменение в течение учетного периода. На рисунке VI.2 схематично представлен счет учета активов, содержащий следующие элементы:

- a)* запасы на начало и конец периода, которые отражают уровень запасов воды в начале и после завершения отчетного периода;
- b)* увеличение запасов, в том числе по таким причинам, как: деятельность человека (возврат воды) и естественные причины, такие как входящие потоки и осадки;
- c)* сокращение запасов, в том числе по таким причинам, как: деятельность человека (забор воды) и естественные причины, такие как испарение/эвапотранспирация и исходящие потоки.

Рисунок VI.2

Схематическое изображение счета учета активов



Эти счета особенно актуальны, поскольку они увязывают использование воды в экономике (в виде данных по водозабору и возврату) с естественными потоками воды, добавляемыми к запасам водных ресурсов страны.

6.25. В таблице VI.1 представлена стандартная таблица для счетов учета активов водных ресурсов. В колонках обозначены виды водных ресурсов в соответствии с классификацией активов, а в строках подробно отражен уровень запасов и их изменения в результате экономической деятельности и природных процессов. Элементы таблицы данных подробно рассматриваются ниже.

6.26. **Возврат воды** представляет собой общий объем воды, которая возвращается из экономики в поверхностные и подземные воды в течение отчетного периода. Возврат воды можно разбивать по типу возвращаемой воды, например ирригационные воды, очищенные и неочищенные сточные воды. В этом случае разбивка должна зеркально отражать ту, которая используется в таблицах физических показателей ресурсов и использования в главе III.

6.27. **Осадки** включают объем атмосферных влажных осадков (дождь, снег, град и т.д.) на учетной территории в течение отчетного периода, прежде чем происходит эвапотранспирация. Основная часть осадков выпадет на почву и, таким образом, они должны учитываться в счетах активов в колонке «грунтовые воды». Некоторая часть осадков может также попадать в другие водные ресурсы, такие как поверхностные воды. Предполагается, что вода доходит до водоносных горизонтов, пройдя либо через грунтовые, либо через поверхностные воды, такие как реки и озера; следовательно, в счетах учета активов в колонке «подземные воды» осадки не отражаются. Просачивание осадков в подземные воды учитывается на счетах как приток из других водных ресурсов в подземные воды.

6.28. **Приток** представляет собой количество воды, которая втекает в водные ресурсы в течение отчетного периода. Приток разбивается в зависимости от его происхождения, а именно: а) приток с других территорий/стран и б) из других водных ресурсов в пределах территории. Приток с других территорий имеет место при нали-

Таблица VI.1

Счета учета активов (млн. кубометров)

|                                            | ЕА.131 Поверхностные воды           |                  |                 |                                  | ЕА.132<br>Подземные воды | ЕА.133<br>Грунтовые воды | Итого          |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
|                                            | ЕА.1311<br>Искусственные<br>водоемы | ЕА.1312<br>Озера | ЕА.1313<br>Реки | ЕА.1314<br>Снег, лед и<br>леники |                          |                          |                |
| <b>1. Запасы на начало периода</b>         | <b>1 500</b>                        | <b>2 700</b>     | <b>5 000</b>    | <b>0</b>                         | <b>100 000</b>           | <b>500</b>               | <b>109 700</b> |
| Увеличение запасов                         |                                     |                  |                 |                                  |                          |                          |                |
| 2. Возврат воды                            | 300                                 | 0                | 53              |                                  | 315                      | 0                        | 669            |
| 3. Осадки                                  | 124                                 | 246              | 50              |                                  |                          | 23 015                   | 23 435         |
| 4. Приток                                  | 1 054                               | 339              | 20 137          |                                  | 437                      | 0                        | 21 967         |
| 4.a. С территорий выше по течению          |                                     |                  | 17 650          |                                  |                          |                          | 17 650         |
| 4.b. Из других ресурсов территории         | 1 054                               | 339              | 2 487           | 0                                | 437                      | 0                        | 4 317          |
| Уменьшение запасов                         |                                     |                  |                 |                                  |                          |                          |                |
| 5. Водозабор                               | 280                                 | 20               | 141             |                                  | 476                      | 50                       | 967            |
| 6. Испарение/фактическая эвапотранспирация | 80                                  | 215              | 54              |                                  |                          | 21 125                   | 21 474         |
| 7. Отток                                   | 1 000                               | 100              | 20 773          | 0                                | 87                       | 1 787                    | 23 747         |
| 7.a. На территории ниже по течению         |                                     |                  | 9 430           |                                  |                          |                          | 9 430          |
| 7.b. В море                                |                                     |                  | 10 000          |                                  |                          |                          | 10 000         |
| 7.c. В другие ресурсы территории           | 1 000                               | 100              | 1 343           | 0                                | 87                       | 1 787                    | 4 317          |
| 8. Прочие изменения объема                 |                                     |                  |                 |                                  |                          |                          | 0              |
| <b>9. Запасы на конец периода</b>          | <b>1 618</b>                        | <b>2 950</b>     | <b>4 272</b>    |                                  | <b>100 189</b>           | <b>553</b>               | <b>109 583</b> |

Источник: база данных «СЭЭУВР–земельные ресурсы».

Примечание: ячейки темно-серого цвета указывают на нулевое значение по определению.

чии совместных водных ресурсов. Например, когда река входит на учетную территорию, то приток представляет собой общий объем воды, которая втекает на данную территорию в некой точке входа в течение отчетного периода. Если река протекает по границам двух стран, не входя на территорию ни одной из них, то каждая страна может претендовать на процентную долю потока, относящуюся к ее территории. Если не существует формального соглашения, практическим решением может быть отнесение 50 процентов потока на каждую из этих стран. Приток из других ресурсов включает обмен воды, как природный, так и искусственный, между ресурсами территории. К ним относятся, например, потоки за счет выпитывания и просачивания воды, а также потоки в каналах, вырытых для распределения воды.

6.29. **Водозабор** представляет собой количество воды, удаляемое из любого ресурса постоянно или временно в течение отчетного периода для конечного потребления и производственной деятельности. Вода, используемая для производства гидроэлектроэнергии, считается частью водозабора. Учитывая большие объемы водозабора для выработки гидроэлектроэнергии, его целесообразно выделить в отдельную категорию водозабора гидроэлектростанциями и возврата ими воды. Водозабор также включает использование осадков для неорошаемого земледелия, так как это считается удалением воды из почвы в результате человеческой деятельности, такой как сельское хозяйство. Таким образом, вода, используемая для неорошаемого земледелия, учитывается как водозабор из грунтовых вод.

6.30. **Испарение/фактическая эвапотранспирация** — это сумма испарения и фактической эвапотранспирации, которые происходят на учетной территории в течение отчетного периода. Следует отметить, что испарение означает количество воды, которая испаряется из водоемов, таких как реки, озера и искусственные водохранилища. Эвапотранспирация означает количество воды, которое передается из почвы в атмосферу в результате испарения и транспирации растений. Эвапотранспирация может быть «потенциальной» или «фактической» в зависимости от условий почвы и растительности: потенциальная эвапотранспирация означает максимальное количество воды, которое может испариться в данном климате с непрерывного участка растительности, покрывающего всю площадь поверхности суши, адекватно снабжаемую водой. Фактическая эвапотранспирация, которая указывается в счетах, означает количество воды, которое испаряется с поверхности земли и транспирируется существующей растительностью/растениями, когда содержание влаги в грунте находится на естественном уровне, который определяется уровнем осадков. Следует отметить, что величину фактической эвапотранспирации можно оценить только путем составления моделей и она будет сугубо приблизительной.

6.31. **Отток** представляет собой количество воды, вытекающей из водных ресурсов в течение отчетного периода. Отток разбивается в зависимости от направления потока, а именно: *a)* в другие водные ресурсы в пределах территории, *b)* на другие территории/страны и *c)* в море/океан. Отток в другие водные ресурсы в пределах территории представляет собой водообмен между водными ресурсами в пределах территории. В частности, они включают воду, вытекающую из того или иного водоема и достигающую других водных ресурсов в пределах территории. Отток на другие территории представляет собой общий объем воды, которая вытекает с учетной территории в течение отчетного периода. Общие реки являются типичным примером воды, вытекающей из находящейся выше по течению страны в страну, расположенную ниже по течению. Отток в море/океан представляет собой объем воды, которая втекает в эти водоемы.

6.32. **Прочие изменения в объеме** включают все изменения в запасах воды, которые не классифицируются по другим позициям в таблице. Этот пункт может включать, например, количество воды в водоносных горизонтах, обнаруженных в течение отчетного периода, а также исчезновение или появление воды из-за стихийных бедствий и т.д. Прочие изменения в объеме можно вычислить непосредственно либо по остаточному принципу.

6.33. Обмен воды между водными ресурсами также описан более подробно в отдельной таблице под номером VI.2. Эта таблица, которая расширяет рамки инфор-

58 Food and Agriculture Organization of the United Nations, «Statistics on Water Resources by Country in FAO's Aquastat Programme», Working Paper, No. 25, Joint ECE/Eurostat Work Session on Methodological Issues of Environment Statistics, Ottawa, 1–4 October 2001.

59 Игорь Шикломанов «Мировые водные ресурсы: оценка современного состояния и прогноз на XXI век» (Краткий обзор мировых водных ресурсов на начало XXI века, подготовленный в рамках Международной гидрологической программы ЮНЕСКО) (Санкт-Петербург, Российская Федерация, Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Государственный гидрологический институт, 1999 год). Было размещено по адресу: [www.unep.org/vitalwater/05.htm](http://www.unep.org/vitalwater/05.htm).

мации, содержащейся в строках 4.b и 7.C таблицы VI.1, дает информацию о происхождении и направлении потоков между водными ресурсами учетной территории, что позволяет лучше понять направления обмена воды между ресурсами. Эта таблица также актуальна для расчета внутренних возобновляемых водных ресурсов и для снижения риска двойного учета при оценке этого показателя отдельно для поверхностных и подземных вод вследствие водообмена между этими ресурсами<sup>58</sup>. Таблица VI.2 помогает определить роль подземных вод в поверхностных потоках, а также пополнение водоносных горизонтов за счет поверхностных стоков.

6.34. В таблице VI.1 по каждому водному ресурсу можно определить рациональный уровень водозабора, под которым в широком плане понимается уровень водозабора, удовлетворяющий потребности ныне живущих поколений и не ставящий под угрозу возможность будущих поколений удовлетворять собственные потребности. Эта переменная величина является внесистемной для счетов, ее расчет часто осуществляют учреждения, занимающиеся вопросами управления водными ресурсами и их планирования в той или иной стране. При ее оценке принимаются во внимание экономические, социальные и экологические соображения.

#### 4. Определение запасов воды в отношении рек

6.35. Понятие «запасы воды» связано с количеством поверхностных и подземных вод на учетной территории, которое измеряется в определенные моменты времени (начало и конец отчетного периода). В то время как понятие запасов воды в отношении озер, водохранилищ и подземных вод не представляет сложности (хотя измерение общего объема подземных вод может оказаться весьма трудной задачей), этот показатель в отношении рек не всегда легко поддается определению. Вода в реке находится в постоянном движении и движется гораздо быстрее, чем в других водоемах: расчетное время пребывания для мировых водных ресурсов составляет около двух недель для рек и около 10 лет для озер и водохранилищ<sup>59</sup>.

6.36. Для того чтобы сохранить согласованность с другими водными ресурсами, уровень запасов воды в реке следует измерять как объем активного русла, определяемый исходя из географического профиля русла реки и уровня воды. Эта количество, как правило, очень мало по сравнению с общими запасами водных ресурсов и годовым стоком рек. Однако профиль реки и ее глубина являются важными показателями по экологическим и экономическим соображениям. В то же время встречаются случаи, когда величина запасов воды в той или иной реке не имеет никакого смыслового значения из-за либо очень высокой скорости течения, либо постоянно меняющегося профиля русла в силу топографических условий. В этих условиях расчет запасов воды в реках является практически невыполнимой задачей, поэтому такие запасы можно исключать из счетов.

Таблица VI.2

Матрица потоков между водными ресурсами (млн. кубометров)

|                                         | ЕА.131 Поверхностные воды        |                  |                 |                                | ЕА.132<br>Подземные воды | ЕА.133<br>Грунтовые воды | Отток в другие ресурсы на территории |
|-----------------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                                         | ЕА.1311<br>Искусственные водоемы | ЕА.1312<br>Озера | ЕА.1313<br>Реки | ЕА.1314<br>Снег, лед и ледники |                          |                          |                                      |
| ЕА.1311. Искусственные водоемы          |                                  |                  | 1 000           |                                |                          |                          | 1 000                                |
| ЕА.1312. Озера                          |                                  |                  | 100             |                                |                          |                          | 100                                  |
| ЕА.1313. Реки                           | 1 000                            | 293              |                 |                                | 50                       |                          | 1 343                                |
| ЕА.1314. Снег, лед и ледники            |                                  |                  |                 |                                |                          |                          | 0                                    |
| ЕА.132. Подземные воды                  |                                  |                  | 87              |                                |                          |                          | 87                                   |
| ЕА.133. Грунтовые воды                  | 54                               | 46               | 1 300           |                                | 387                      |                          | 1 787                                |
| Приток из других ресурсов на территории | 1 054                            | 339              | 2 487           | 0                              | 437                      | 0                        | 4 317                                |

Источник: база данных «СЭЭУР–земельные ресурсы».

## 5. Привязка к таблицам ресурсов и использования

6.37. Счета учета активов в физических единицах связаны с таблицами ресурсов и использования. В частности, изменения в счетах учета активов, связанные с деятельностью человека, а именно забор и возврат воды, представляют собой пересечение таблиц ресурсов и использования со счетами учета активов (см. рисунок II.4). Водозабор, который отражается в счетах учета активов в таблице VI.1, соответствует водозабору из водных ресурсов, осуществляемых экономикой, в таблице физических показателей использования, строка 1.i таблицы III.1 или таблицы III.3. Аналогичным образом, возврат воды, который отражается в таблице VI.1 соответствует общему объему возврата воды в водные ресурсы, указанному в таблице физических показателей ресурсов (поставки), строка 5.a таблицы III.1 или таблицы III.3.

6.38. Взаимосвязь между счетами учета физических водных активов и таблицами физических показателей ресурсов и использования важна с аналитической точки зрения, так как предоставляет информацию об источниках воды для экономики, а также о конечных точках сброса воды из экономики. Это позволяет оценить давление со стороны экономики на окружающую среду с точки зрения забора и возврата воды.

## D. Учет трансграничных водных ресурсов

6.39. При составлении счетов по тем водным ресурсам, которые являются общими для нескольких стран, можно четко определять часть общих ресурсов, которая принадлежит каждой прибрежной стране, а также пункт происхождения и назначения конкретных потоков. Вопросы как качества, так и количества трансграничных водоемов регулируются двумя международными конвенциями по трансграничным водоемам и Рамочной директивой по управлению водным хозяйством Европейского союза. Счета учета физических водных активов могут предоставить информацию о притоке из соседних стран и оттоке в эти страны.

6.40. В таблице VI.3 представлен пример того, как информацию о трансграничных водоемах можно в однозначной форме отразить в счете учета активов: приток и

Таблица VI.3

Счет учета активов на национальном уровне (кубометры)

|                                                 | Водные ресурсы<br>(в разбивке согласно<br>классификации активов) | Правовые квоты,<br>установленные договорами |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>1. Запасы на начало периода</b>              |                                                                  |                                             |
| Увеличение запасов                              |                                                                  |                                             |
| 2. Возврат воды <sup>a</sup>                    |                                                                  |                                             |
| 3. Осадки                                       |                                                                  | н/п                                         |
| 4. Приток:                                      |                                                                  |                                             |
| 4.a. С территорий выше по течению <sup>a</sup>  |                                                                  |                                             |
| 4.a.1. Страна 1 <sup>a</sup>                    |                                                                  |                                             |
| ...                                             |                                                                  |                                             |
| 4.b. Из других водных ресурсов территории       |                                                                  | н/п                                         |
| Уменьшение запасов                              |                                                                  |                                             |
| 5. Водозабор <sup>a</sup>                       |                                                                  |                                             |
| 6. Испарение/фактическая эвапотранспирация      |                                                                  | н/п                                         |
| 7. Отток:                                       |                                                                  |                                             |
| 7.a. В другие водные ресурсы территории         |                                                                  | н/п                                         |
| 7.b. В море                                     |                                                                  | н/п                                         |
| 7.c. На территории ниже по течению <sup>a</sup> |                                                                  |                                             |
| 7.c.1. Страна 2 <sup>a</sup>                    |                                                                  |                                             |
| ...                                             |                                                                  |                                             |
| 8. Прочие изменения объема                      |                                                                  | н/п                                         |
| <b>9. Запасы на конец периода</b>               |                                                                  |                                             |

**Сокращение:** н/п = неприменимо.

a Каждый из этих потоков может подвергаться квотированию в соответствии с договорами и соглашениями между прибрежными странами.

отток даются в дополнительной разбивке по странам происхождения в случае притока и странам назначения в случае оттока. Кроме того, поскольку некоторые потоки могут быть предметом соглашений между прибрежными странами, информация об установленных квотах сообщается наряду с информацией о фактических потоках. Если есть договор, который устанавливает, что часть трансграничного водоема принадлежит определенной стране, тогда запасы на начало и конец отчетного периода измеряются с помощью квоты, установленной в таком договоре.

6.41. Если отражаемая на счетах учетная территория представляет собой речной бассейн, который выходит за границы одной страны, тогда запасы на начало и конец отчетного периода можно разбивать в соответствии с той страной, которой принадлежат данные водные ресурсы. Точно так же информацию о заборе и возврате воды можно разбивать по странам, на которые приходится те или иные потоки. В таблице VI.4 представлен пример счета учета активов применительно к речному бассейну, расположенному на территории двух стран. Следует отметить, что та же структура может быть использована в случаях, когда имеется большее число прибрежных стран одного водоема.

6.42. Запасы водных ресурсов в бассейне на начало и конец отчетного периода представляются в разбивке по странам в соответствии с квотами, установленными в договорах, если таковые существуют. Данные по забору и возврату воды подвергаются дальнейшей разбивке по странам, осуществляющим такой забор и возврат. В принципе страна может осуществлять забор воды только из своей доли актива. Однако бывают случаи, когда страна забирает больший объем воды, нежели ее доля в запасах, определенная договором. В таких случаях происходит перемещение воды из одной страны в другую.

6.43. Квоты, установленные в отношении забора и возврата воды (только в физических единицах измерения), а также в отношении других потоков, можно включать в таблицы в виде отдельной колонки, для того чтобы контролировать соблюдение договоров, как это сделано в таблице VI.3; однако для простоты представления в таблицу VI.4 эта информация не включена.

Таблица VI.4  
Счета учета активов для речного бассейна, общего для двух стран

|                                                 | Водные ресурсы (в разбивке согласно классификации активов) |          | Итого |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------|-------|
|                                                 | Страна 1                                                   | Страна 2 |       |
| <b>1. Запасы на начало периода</b>              |                                                            |          |       |
| Увеличение запасов                              |                                                            |          |       |
| 2. Возврат воды <sup>а</sup> :                  |                                                            |          |       |
| 2.a. Страной 1 <sup>а</sup>                     |                                                            |          |       |
| 2.b. Страной 2 <sup>а</sup>                     |                                                            |          |       |
| 3. Осадки                                       |                                                            |          |       |
| 4. Приток из других ресурсов <sup>а</sup> :     |                                                            |          |       |
| 4.a. Из страны 1 <sup>а</sup>                   |                                                            |          |       |
| 4.b. Из страны 2 <sup>а</sup>                   |                                                            |          |       |
| Уменьшение запасов                              |                                                            |          |       |
| 5. Водозабор <sup>а</sup> :                     |                                                            |          |       |
| 5.a. Страной 1 <sup>а</sup>                     |                                                            |          |       |
| 5.b. Страной 2 <sup>а</sup>                     |                                                            |          |       |
| 6. Испарение/фактическая эвапотранспирация      |                                                            |          |       |
| 7. Отток в другие ресурсы страны <sup>а</sup> : |                                                            |          |       |
| 7.a. Страна 1 <sup>а</sup>                      |                                                            |          |       |
| 7.b. Страна 2 <sup>а</sup>                      |                                                            |          |       |
| 8. Отток в море                                 |                                                            |          |       |
| 9. Прочие изменения объема                      |                                                            |          |       |
| <b>10. Запасы на конец периода</b>              |                                                            |          |       |

<sup>а</sup> Каждый из этих потоков может подвергаться квотированию в соответствии с договорами и соглашениями между прибрежными странами. Информация о таких квотах (если имеется) должна указываться в отдельной колонке.

## ЧАСТЬ ВТОРАЯ

---



## Глава VII

# Счета учета качества воды

### А. Введение

7.1. Качество воды определяет те области, в которых вода может использоваться. Ее загрязнение создает угрозу для здоровья, пагубно влияет на биоразнообразие, повышает стоимость очистки воды и увеличивает дефицит водных ресурсов. Загрязнение подземных водоносных горизонтов может быть почти необратимым, если оно не обнаружено на ранней стадии.

7.2. Важность контроля и учета качества воды широко признается на международном уровне<sup>60</sup>. В отношении качества воды были установлены международные целевые показатели. Например, упомянутая выше Рамочная директива по управлению водным хозяйством Европейского союза требует от стран Европейского союза принять политику в сфере управления водным хозяйством в целях обеспечения того, чтобы вся вода соответствовала требованиям «надлежащего состояния» к 2015 году (см. вставку VII.1).

7.3. В то время как в предыдущих главах основное внимание уделялось воде с точки зрения ее вклада в процесс производства и наличия воды независимо от ее качества, данная глава посвящена качеству воды и его увязке с разными областями применения, что можно рассматривать как первый шаг к ведению учета экосистем и его разновидностям.

7.4. Счета учета качества не имеют прямой связи с экономическими счетами в том смысле, что изменения качества нельзя сопоставить с экономическими количественными показателями с помощью линейных соотношений, как в случае счетов учета активов водных ресурсов, представленных в главе VI. Тем не менее СЭЭУВР включает счета учета качества, поскольку качество является важной характеристикой воды и может ограничить ее использование. Кроме того, СЭЭУВР охватывает движущие силы с точки зрения структуры экономики и населения, давление в результате забора воды и сбросов в нее загрязняющих веществ, а также меры реагирования в плане экологических расходов и налогов и сборов, взимаемых за услуги водоснабжения и канализации. На счетах учета качества отражается качество воды и связанные с ним факторы воздействия.

7.5. Счета учета качества описывают качество водных ресурсов. Структура учета показателей качества аналогична структуре счетов учета активов. При этом, однако, счета учета качества, как представляется, гораздо проще, нежели счета учета активов, так как изменения качества являются результатом нелинейных зависимостей. Таким образом, невозможно отличить изменения качества в результате деятельности человека от изменений качества в силу естественных причин.

7.6. Хотя составление счетов учета качества может показаться простым с концептуальной точки зрения, существуют две основные проблемы, которые связаны с их составлением: определение и измерение классов качества воды. Качество воды, как правило, определяется для конкретной цели; практически отсутствует стандартизация понятий и определений терминов или методов обобщения данных. Обобщение данных может проводиться: а) по различным загрязняющим веществам для составления одного индекса, который измеряет совокупное воздействие загрязняющих веществ на водные ресурсы; б) по времени — в целях учета сезонных колебаний; а также в) по пространству — чтобы достичь единообразия мер измерения качества в разных местах.

<sup>60</sup> См., например: Всемирная метеорологическая организация, *Дублинское заявление и доклад конференции: Международная конференция по водным ресурсам и окружающей среде: проблемы развития в XXI веке* (Женева, ВМО, 1992 год); и резолюция 55/2 Генеральной Ассамблеи.

**Вставка VII.1****Рамочная директива по управлению водным хозяйством Европейского союза**

Директива распространяет сферу охвата мер охраны водных ресурсов на все типы водоемов. Проведены различия между поверхностными водами (реки, озера, переходные и прибрежные воды), подземными водами и охраняемыми территориями, т.е. областями, которые предназначены для забора воды, охраны водных биологических видов или отдыха. «Водные объекты» — это единицы, используемые для отчетности и оценки соблюдения экологических целей директивы. Для каждой категории поверхностных вод водные объекты дифференцируются в соответствии с их «типом» (в зависимости от экорегиона, геологии, размера, высоты над уровнем моря и т.д.). Основной целью данной типологии является определение специфических для каждого типа водного объекта «контрольных условий», которые играют ключевую роль для процесса оценки качества.

Директива устанавливает срок не позднее 2015 года для достижения «хорошего состояния» для всех водоемов. Для поверхностных вод это включает как «хорошее экологическое состояние», так и «хорошее химическое состояние». Хорошее экологическое состояние определяется в приложении V директивы по таким показателям, как биологическое сообщество, гидрологические характеристики и физико-химические характеристики. Государства-члены должны отчитываться об экологическом состоянии каждой категории поверхностных вод, оценивая их по пяти классам — от «очень чистого» до «грязного». Граничные значения устанавливаются по методу взаимного сличения. Химическое состояние оценивается в отчетности как «хорошее» или «не достигшее хорошего уровня». Подход несколько отличается в отношении подземных вод — предполагается, что они должны быть полностью свободны от загрязнения. Существует запрет на прямые сбросы и требование ликвидировать любые тенденции возрастания загрязнения, вызванные деятельностью человека. Помимо отчетности о химическом состоянии представляется отчетность по количественному статусу — «хорошему» или «плохому» в зависимости от неистощительного характера водопользования.

Директива поддерживает «комбинированный подход» к предельным значениям сбросов и к стандартам качества. В превентивном плане она настоятельно призывает к введению всех имеющихся средств контроля у источника загрязнения. В то же время в приложении X директивы определен перечень приоритетных веществ и установлена их приоритетность в зависимости от риска, нагрузку которых на очистные сооружения необходимо уменьшить, базируясь на оценке экономической эффективности.

**Источник:** European Parliament and Council, Directive 2000/60/EC — *Official Journal of the European Communities* 22/12/2000. Размещено по адресу: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:en:HTML>.

7.7. Вследствие изложенных выше проблем и недостаточного опыта, накопленного странами, эта глава представлена в виде вопросов, возникших в процессе реализации экспериментальных проектов, и извлеченных из них уроков, а не в виде готовых решений. В разделе В дается описание основных концепций оценки качества воды, в том числе трудностей определения качества при наличии разнообразных видов водопользования. В разделе С обсуждается структура счетов учета качества. В разделе D основное внимание уделяется двум вопросам: оценке и выбору «ингредиентов», т.е. тех характеристик, которые помогают в определении качества. Два индекса, которые используются при обобщении пространственных данных, представлены в разделе Е. В разделе Е также дается описание работы, проводимой в настоящее время Европейским агентством по вопросам окружающей среды в целях разработки счетов учета качества для рек.

**В. Базовые концепции оценки качества воды**

7.8. Природная вода обладает широким спектром характеристик: химические (содержание нитратов, растворенного кислорода и т.д.), физические (температура, проводимость и т.д.), гидроморфологические (водоток, непрерывность течения реки, субстрат и др.) и биологические (бактерии, флора, рыбы и т.д.). Эти характеристики обусловлены естественными процессами и антропогенной деятельностью, и качество воды описывается с точки зрения их всех.

7.9. Качество воды относится к водоемам, ломам/руслам, в которых стоит или по которым течет вода, а также к соответствующим прибрежным зонам. Качество воды, текущей в реке, может быть очень хорошим даже несмотря на то, что ее русло может быть серьезно загрязнено тяжелыми металлами, впитавшимися в осадочные отложения. Данная глава ограничивается рассмотрением только качества воды в водоемах.

7.10. Показатели качества описывают текущее состояние конкретного водоема (водного объекта) в виде определенных характеристик, называемых ингредиентами. Термин «ингредиент» используется вместо терминов «загрязнитель», «параметр» или «переменная величина»<sup>61</sup>, с тем чтобы подчеркнуть тот факт, что ингредиент описывает некий признак, определяющий качество водоема; этот признак не связан исключительно ни с деятельностью человека, ни с природными процессами. Примеры ингредиентов, которые используются в Системе оценки качества воды (Le Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau), или SEQ-eau — это название более известно (см. ниже), — показаны во второй колонке таблицы VII.1

7.11. Для политических целей, например для формирования задач и проверки соблюдения норм и требований, необходимо определять качество воды путем установления серии нормативных значений для его ингредиентов, которые представляют собой требования для определенных областей применения<sup>62</sup> или допустимых отклонений от контрольных условий, как, например, в вышеупомянутой Рамочной директиве по управлению водным хозяйством Европейского союза. Из соображений практичности и удобства отчетности, а также в силу неотъемлемых факторов неопределенности качество воды в итоге сообщается в виде отдельных классов. Описание счетов учета качества в СЭУ-2003 предполагает, что такие классы качества уже определены (см. раздел С).

7.12. К проблеме качества водоема можно подходить с точки зрения областей его использования и/или функций, хотя не существует стандартной классификации

61 Peter Kristensen and Jens Bøgestrand, *Surface Water Quality Monitoring. Topic Report, Inland Waters No. 2/96* (Copenhagen, European Environment Agency, 1996).

62 Russell E. Train, *Quality Criteria for Water* (London, Castle House Publications, 1979).

Таблица VII.1

Показатели и их ингредиенты, включенные в Систему оценки качества воды

| Показатели                                                   | Ингредиенты <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Органические и окисляющиеся вещества                         | Растворенный кислород (O <sub>2</sub> ), процент кислорода (% O <sub>2</sub> ), химическая потребность в кислороде (ХПК), биохимическая потребность в кислороде (БПК), растворенный органический углерод (РОУ), аммонийный азот (N <sub>к</sub> ), аммоний (NH <sub>4</sub> ) |
| Азот (кроме нитратов)                                        | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , N <sub>к</sub> , двуокись азота (NO <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                                             |
| Нитраты                                                      | Нитрогруппа (NO <sub>3</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                |
| Фосфор                                                       | Фосфаты (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ), суммарный фосфор                                                                                                                                                                                                                    |
| Взвешенные вещества                                          | Взвешенные твердые частицы, мутность, прозрачность                                                                                                                                                                                                                            |
| Цвет                                                         | Цвет                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Температура                                                  | Температура                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Соленость                                                    | Проводимость, хлор (Cl <sup>-</sup> ), сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), кальций (Ca <sup>2+</sup> ), магний (Mg <sup>2+</sup> ), калий (K <sup>+</sup> ), токсичные атмосферные примеси (ТАП), твердость (содержание минеральных веществ)                           |
| Кислотность                                                  | Кислотно-щелочной баланс (рН), растворенный алюминий (Al)                                                                                                                                                                                                                     |
| Фитопланктон                                                 | %O <sub>2</sub> и рН, нуль-пигменты (хлорофилл «а» + феофигменты), водоросли, ΔO <sub>2</sub> (24 часа)                                                                                                                                                                       |
| Микроорганизмы                                               | Суммарные бактерии группы кишечной палочки, фекальные колиподобные бактерии, фекальные стрептококки                                                                                                                                                                           |
| Наличие в воде минеральных загрязняющих микроэлементов       | Мышьяк, ртуть, кадмий, свинец, суммарный хром, цинк, медь, никель, селен, барий, цианиды                                                                                                                                                                                      |
| Содержание металла в моховидных растениях (мхе)              | Мышьяк, ртуть, кадмий, свинец, суммарный хром, цинк, медь, никель                                                                                                                                                                                                             |
| Наличие в воде пестицидов                                    | Подлежат контролю 37 веществ                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Наличие в воде органических загрязнителей (кроме пестицидов) | Подлежат контролю 59 веществ                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Источник:** Louis-Charles Oudin, «River quality assessment system in France», материал, представленный на Международном семинаре Monitoring Tailor-Made III — Information for Sustainable Water Management, Nunspeet, Netherlands, 2001. Размещено по адресу: [www.mtm-conference.nl/mtm3/docs/Oudin2001.pdf](http://www.mtm-conference.nl/mtm3/docs/Oudin2001.pdf).

**a** В первоначальном списке используется термин «параметр», а не «ингредиент».

63 Louis-Charles Oudin and Danièle Maupas, *Système d'évaluation de la qualité des eaux des cours d'eau, SEQ-eau, version 1, Les études des agences de l'eau n° 64* (Paris, Office International de l'eau, 1999).

64 Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC) and Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand (ARMCANZ), *Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality*, vol. 1, Guidelines (chaps. 1-7) Paper No. 4, vol. 1, 2000. Размещено по адресу: [www.environment.gov.au/water/publications/quality/nwqms-guidelines-4-vol1.html](http://www.environment.gov.au/water/publications/quality/nwqms-guidelines-4-vol1.html) и в новозеландских руководствах по качеству пресной и морской воды.

65 Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water Synthesis* (Washington, D.C., World Resources Institute, 2005).

66 G. Gascó and others (2005). «Influence of salt concentration and topographical position on water resource quality: the Spanish case study», *Water SA*, vol. 31, No. 2, pp. 199-208 (2005). Размещено по адресу: [www.wrc.org.za](http://www.wrc.org.za).

67 Louis-Charles Oudin, «River quality assessment system in France», материал, представленный на Международном семинаре Monitoring Tailor-Made III: Information for Sustainable Water Management, Nunspeet, Netherlands, 2001. Размещено по адресу: [www.mtm-conference.nl/mtm3/docs/Oudin2001.pdf](http://www.mtm-conference.nl/mtm3/docs/Oudin2001.pdf).

видов/функций использования воды. Тем не менее наиболее распространенными областями использования и/или функциями являются: питьевая вода, досуг, ирригация и промышленность; во Франции же, напротив, основными областями являются: использование водной флоры и фауны, питьевая вода, досуг, ирригация, животноводство и аквакультура<sup>63</sup>. Австралия и Новая Зеландия упоминают водные экосистемы, сырьевые отрасли, досуг и эстетические цели, питьевую воду и промышленное использование, а также культурные и духовные ценности, но для двух последних категорий инструкции по качеству не предоставляются<sup>64</sup>. В рамках Оценки экосистем на рубеже тысячелетия изучались такие функции, как услуги, предоставляемые водными экосистемами: противопоаводковые мероприятия, пополнение запасов подземных вод, обеспечение продовольствием и контроль загрязнения<sup>65</sup>.

7.13. Некоторые исследователи<sup>66</sup> оценивают качество воды с точки зрения гидрологической энергии. Эта энергия определяется на основе топографической позиции, которая дает представление о потенциале выработки гидроэлектроэнергии, и осмотической энергии, исходя из концентрации солей, которая ограничивает возможность использования воды для водопоя скота и полива растений.

7.14. Страны устанавливают области использования воды и/или функции водоемов различными способами. Франция приняла подход, в рамках которого одни и те же области использования воды и/или функции устанавливаются для всех водоемов определенного типа (реки, озера или подземные воды) независимо от фактических областей использования и/или функций конкретного водоема.

7.15. С 1999 года Франция использует систему SEQ-eau<sup>67</sup> как рамочную основу оценки, которая базируется на концепции пригодности для той или иной области использования или функции с конкретным показателем для каждой категории водоема (реки, озера, подземных вод и т. д.). Для рек система SEQ-eau предусматривает пять областей применения: поставка питьевой воды, досуг, ирригация, водопой скота и аквакультура — и одну функцию: поддержание водной флоры и фауны, которые вместе называются «виды водопользования». Система оценки основана на 15 показателях пригодности (см. таблицу VII.1), каждый из которых обозначает возможное изменение степени пригодности. Для каждого вида водопользования выбирается подгруппа этих показателей: например, для вида водопользования «ирригация» применимы только 4 показателя, а именно соленость, микроорганизмы, загрязняющие микроэлементы и пестициды, при этом в отношении питьевой воды используется 13 из 15 показателей. Каждый показатель имеет набор ингредиентов (группа параметров, имеющих аналогичное воздействие), выбираемых из списка, включающего 135 контролируемых параметров, как указано в таблице VII.1. Например, показатель «азот (кроме нитратов)» вычисляется из величин концентрации  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{N}_\text{K}$ ,  $\text{NO}_2^-$ . Класс присваивается каждому ингредиенту показателя с использованием пороговых значений, которые являются уникальными для каждого показателя и для каждого вида водопользования. Затем можно окончательно определить класс пригодности для каждого вида водопользования путем определения худших величин по каждому профильному показателю, а по каждому показателю — путем определения худших величин по каждому ингредиенту. Когда в период мониторинга используются несколько образцов, применяется правило «90-го процентиля».

7.16. В рамках французского подхода можно получить глобальный индекс качества и глобальный класс качества для водоема. Это делается не путем определения худших из худших величин, получаемых для различных видов водопользования, а путем определения пороговых значений «качества» по каждому показателю ингредиентов и выбора пороговых значений «пригодности», связанных с наиболее ограниченной сферой использования (с учетом только водной флоры и фауны, питьевой воды и досуга). Например, порог высокого качества для нитратов определяется как 2 мг/л, при этом более низкое значение в 2 мг/л применяется для водной флоры и фауны и 50 мг/л — для питьевой воды. Глобальный индекс качества представляет собой самое худшее значение, полученное по каждому показателю.

7.17. Другие страны, такие как Австралия и Соединенные Штаты Америки, определяют виды водопользования /функции воды, исходя из вида водопользования/ функций конкретного водоема. Для каждого такого водоема определяется один или несколько конкретных видов водопользования и соответственно устанавливаются критерии качества. Стандарты устанавливаются по каждому конкретному водоему. В случае многочисленных видов водопользования качество воды можно определять, исходя из наиболее чувствительных или строгих требований к виду водопользования. Такой метод, например, применяется в Австралии, «где при наличии двух или более согласованных видов водопользования для того или иного водного объекта в качестве контрольного показателя качества воды должны использоваться более консервативные из смежных требований по качеству»<sup>68</sup>.

68 ANZECC and ARMCANZ, *Australian and New Zealand Guidelines*.

7.18. Оценка качества экологического состояния, используемая в Рамочной директиве по управлению водным хозяйством Европейского союза (см. вставку VII.1), не основывается на конкретной классификации для различных видов водопользования, при этом качество оценивается как отклонение от контрольных условий, наблюдаемых для каждого «типа» водоема. Директива разделяет поверхностные водные объекты (водоемы) на пять классов экологического статуса: высокий, хороший, средний, неудовлетворительный и плохой. Эта классификация является результатом наблюдений за элементами качества: биологическими, физико-химическими (как показано в таблице VII.2) и гидроморфологическими.

7.19. Наблюдение за элементом качества зависит от мониторинга его ингредиентов. Например, для элемента качества «обогащение кислородом» используются три ингредиента: химическая потребность в кислороде, биохимическая потребность в кис-

Таблица VII.2

Физико-химические элементы качества, используемые для классификации экологического статуса рек в Рамочной директиве по управлению водным хозяйством Европейского союза

| Элемент                                    | Высокий статус                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Хороший статус                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Средний статус                                                                                |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общие условия                              | Величины физико-химических элементов полностью или почти полностью соответствуют ненарушенным условиям. Уровни концентрации питательных веществ остаются в пределах диапазона, который обычно ассоциируется с ненарушенными условиями. Уровни солёности, pH (кислотно-щелочной баланс), кислородный баланс, кислотно-нейтрализующая способность и температура не показывают признаков антропогенных возмущений и остаются в пределах диапазона, который обычно ассоциируется с ненарушенными условиями. | Температура, кислородный баланс, кислотно-щелочной баланс, кислотно-нейтрализующая способность и солёность не достигают уровней вне диапазона значений, установленных для обеспечения функционирования экосистемы конкретного типа и достижения значений, указанных для показателей биологического качества. Уровни концентрации питательных веществ не превышают уровней, установленных для обеспечения функционирования экосистемы и достижения значений, указанных для показателей биологического качества. | Условия соответствуют достижению значений, указанных для показателей биологического качества. |
| Специфические синтетические загрязнители   | Уровни концентрации близки к нулю и по крайней мере ниже пределов обнаружения наиболее используемых передовых аналитических методов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Уровни концентрации не превышают стандарты, установленные в соответствии с процедурой, подробно описанной в разделе 1.2.6 Директивы, без ущерба для Директивы 91/414/ЕС и Директивы 98/8/ЕС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Условия соответствуют достижению значений, указанных для показателей биологического качества. |
| Специфические несинтетические загрязнители | Уровни концентрации остаются в пределах диапазона, который обычно ассоциируется с ненарушенными условиями.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Уровни концентрации не превышают стандарты, установленные в соответствии с процедурой, подробно описанной в разделе 1.2.6 Директивы, без ущерба для Директивы 91/414/ЕС и Директивы 98/8/ЕС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Условия соответствуют достижению значений, указанных для показателей биологического качества. |

Источник: European Parliament and Council, Directive 2000/60/EC — Official Journal of the European Communities 22 December 2000. Размещено по адресу: [http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-framework/index_en.html).

Примечание: водоемы, имеющие статус ниже среднего, должны классифицироваться как неудовлетворительные или плохие. Водоемы, которые демонстрируют признаки серьезных отклонений в показателях биологического качества для данного типа поверхностного водоема и в которых соответствующие биологические сообщества значительно отличаются от тех, что обычно ассоциируются с поверхностным водоемом данного типа при ненарушенных условиях, должны классифицироваться как неудовлетворительные. Водоемы, которые демонстрируют признаки более серьезных отклонений в показателях биологического качества для данного типа поверхностного водоема и в которых отсутствуют значительные доли соответствующих биологических сообществ, обычно ассоциируемых с водоемом данного типа при ненарушенных условиях, должны классифицироваться как неудовлетворительные.

лороде и растворенный кислород. Каждый ингредиент оценивается с помощью «коэффициента» от 0 до 1, при этом значения, близкие к 1, представляют собой контрольные условия для данного типа водоема. Интервал [0–1] делится на пять подынтервалов для каждого из классов статуса. Границы между средним и хорошим статусом, а также между хорошим и высоким статусом позволяют проводить сопоставление между странами. Для того чтобы определить класс качества применительно к элементу качества, значения группы ингредиентов можно объединять (с помощью средних, медианных величин и т. д.), когда они показывают чувствительность к той же области давлений, в противном случае элементу качества присваивается худший класс. В итоге худший класс по всем соответствующим элементам качества определяет класс статуса водоема.

## С. Структура счетов

7.20. Счета учета качества имеют такую же общую структуру, как и счета учета водных активов, указанные в главе VI. Разница состоит лишь в добавлении параметров качества, описывающих данный массив воды. В таблице VII.3 показана общая структура счетов учета качества, как они представлены в СЭЭУ-2003. Эта таблица показывает запасы на начало и конец периода вместе с изменениями запасов, которые происходят в течение отчетного периода для каждого класса качества.

7.21. Каждая колонка показывает объем воды определенного класса качества на начало и конец отчетного периода. В колонке «Итого» показаны запасы водоема на начало и конец отчетного периода, как они определены в главе VI. Строка «Изменения в запасах» выводится как разница между запасами на начало и конец периода.

7.22. Поскольку качество воды зависит от деятельности не только в последний отчетный период, но и в предыдущие (иногда несколько) отчетные периоды, для получения показателей запасов на начало и конец периода можно использовать многолетние средние величины.

7.23. Таблицу VII.3 можно составлять также для прибрежных вод ввиду прямого давления на экономику в результате сброса сточных вод в море, их социально-экономического значения и взаимосвязи с качеством внутренних водных ресурсов (на которое непосредственно влияют расположенные на суше источники загрязнения).

7.24. Каждая запись в таблице VII.3 обозначает количество воды определенного качества, выраженное в мерах объема. Тем не менее для рек это мера неудобна вследствие наличия водотока. Применительно к качеству речной воды была введена специальная расчетная единица, а именно «стандартизированный километр реки»<sup>69</sup>, который впоследствии был заменен на «стандартную речную единицу» (CPE). Для завершения пространственного агрегирования данных на уровне речного бассейна реки делятся на определенное число участков однородного качества (например, между последовательными контрольными постами) и водотока. Искомая выраженная в CPE величина длины участка реки  $L$  с величиной водотока  $q$  получается путем умножения  $L$  на  $q$ . Счета учета качества для рек можно составлять путем оценки класса качества для каждого участка, рассчитывая выраженную в CPE величину для каждого участка и суммируя соответствующие CPE в одном классе качества, заполняя таким образом ячейки счетов учета качества в таблице VII.3. Различные классы качества можно суммировать без двойного учета<sup>70</sup>.

69 Johan Heldal and Torbjørn Østdahl, «Synoptic monitoring of water quality and water resources: A suggestion on population and sampling approaches», *Statistical Journal of the United Nations*, vol. ECE2, pp. 393-406.

70 Организация Объединенных Наций, *Руководство по национальным счетам: комплексный экологический и экономический учет, 2003 год*, пункт 8.128.

Таблица VII.3  
Счета учета качества (физические единицы)

|                          | Классы качества  |                  |     |                  |       |
|--------------------------|------------------|------------------|-----|------------------|-------|
|                          | Класс качества 1 | Класс качества 2 | ... | Класс качества n | Итого |
| Запасы на начало периода |                  |                  |     |                  |       |
| Изменения в запасах      |                  |                  |     |                  |       |
| Запасы на конец периода  |                  |                  |     |                  |       |

Источник: *Руководство по национальным счетам: комплексный экологический и экономический учет*, 2003 год, Серия F, № 78, Rev.1 (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № E.00.XVII.17).

7.25. Общее количество СРЕ должно появиться в колонке «Итого» таблицы VII.3, хотя эту суммарную величину нельзя сопоставлять с величиной колонки «Итого» счетов учета активов для рек, которая выражается в единицах объема, а не в СРЕ. Эта величина в значительной мере зависит от минимального размера рек, которые включаются в тот или иной речной бассейн. Из-за отсутствия надлежащих данных, предельная доля самых мелких рек, как правило, неизвестна.

7.26. Применительно к Франции национальная речная система состоит примерно из около 10,8 млн. СРЕ примерно для 85 тыс. км основных русел; речная система разбивается на 55 водосборов. Как показывают оценки Французского института проблем окружающей среды (Institut Français de l'Environnement), включение в систему всех рек, отображаемых на картах масштаба 1:50 000 увеличит общее число СРЕ в 2,5 раза по сравнению с этой величиной на картах масштаба 1:1 400 000<sup>71</sup>. Таким образом, был сделан вывод о том, что общая величина СРЕ должна быть направлена на охват не всей речной системы, а только той ее части, которая фактически контролируется и подлежит оценке качества. Соотношение между величиной СРЕ для подконтрольных рек и оценкой величины СРЕ для всей речной системы дает показатель контрольного охвата речной системы.

7.27. В таблице VII.4 представлены счета учета качества для рек Франции, составленные за 1992 и 1994 годы. Используются пять классов качества: 1А (лучший), 1В, 2, 3 и NC (неклассифицированный) (худший). Описание запасов по показателям качества проводилось в течение двух лет, и эти цифры сопоставимы, поскольку были получены с помощью сопоставимых методов оценки. Как видно из счетов учета качества, между этими двумя годами произошло улучшение: большее число СРЕ находятся в хороших классах качества (1А и 1В) и меньшее число — в плохих классах качества (3 и NC).

7.28. Применительно к качеству подземных вод, поскольку их водоток является весьма слабым, счета учета качества можно составлять непосредственно в единицах измерения объема, например в кубических метрах. Таблица VII.5 является примером счетов учета качества подземных вод в Австралии, при этом для определения классов качества в ней используется уровень солености воды: пресная (соленость < 500 мг хлорида натрия на литр), предельно допустимая (500 < соленость < 1500), солоноватая (1500 < соленость < 5000) и соленая (соленость > 5000 мг/л). Эти категории соответствуют потенциальным ограничениям хозяйственного использования: пресная по качеству вода рекомендуется для потребления человеком, вода предельно допустимого качества может быть использована для орошения, а находящаяся в конце диапазона вода может идти в некоторые промышленные процессы, в которых можно использовать очень соленую воду, в том числе морскую (соленость которой составляет около 35 000 мг/л).

71 Institut Français de l'Environnement, *The Accounts of the Quality of the Watercourses — Implementation of a Simplified Method, On-going Development* (Paris, IFEN, 1999).

Таблица VII.4

Счета учета качества для французских водотоков в разбивке по размеру  
(показатель органических веществ: в 1000 стандартных речных единиц)

|                  | Статус 1992 года |       |       |     |     | Изменения класса качества |     |      |      |      | Статус 1994 года |       |     |     |     |
|------------------|------------------|-------|-------|-----|-----|---------------------------|-----|------|------|------|------------------|-------|-----|-----|-----|
|                  | 1А               | 1В    | 2     | 3   | NC  | 1А                        | 1В  | 2    | 3    | NC   | 1А               | 1В    | 2   | 3   | NC  |
| Основные реки    | 5                | 1 253 | 891   | 510 | 177 | 3                         | 336 | 9    | -183 | -165 | 8                | 1 583 | 893 | 358 | 12  |
| Основные притоки | 309              | 1 228 | 1 194 | 336 | 50  | 16                        | 464 | -275 | -182 | -22  | 325              | 1 691 | 919 | 154 | 288 |
| Малые реки       | 260              | 615   | 451   | 128 | 47  | 44                        | 130 | -129 | -17  | -28  | 306              | 749   | 322 | 110 | 188 |
| Ручьи            | 860              | 1 464 | 690   | 243 | 95  | -44                       | 176 | 228  | 15   | -23  | 810              | 1 295 | 917 | 258 | 72  |

Источник: Institut Français de l'Environnement, *The Accounts of the Quality of the Watercourses: Implementation of a Simplified Method, On-going Development* (Paris, IFEN, 1999).

Примечание: показатели в средней колонке (обозначенные курсивом) не по всем классам точно соответствуют расчетной разнице между 1992 и 1994 годами. Это обусловлено трудностями в сравнении определенных групп водотоков в некоторых водосборных бассейнах по двум годам. «Показатель органических веществ» учитывает следующие параметры: растворенный кислород, пятидневная проба биохимической потребности в кислороде, химическая потребность в кислороде и аммоний. В нем также учитывается эвтрофикация и присутствие нитратов.

Таблица VII.5

Счета учета качества подземных вод в провинциях штата Виктория, Австралия, 1985 и 1998 годы (гигалитры)

**Источник:** Australian Bureau of Statistics, *Water Account for Australia 1993-94 to 1996-97* (Canberra, ABS, 2000).

**Сокращение:** н/п = неприменимо.

а Оценки 1998 года базируются на разрешенном годовом объеме (permissible annual volume — PAV), который является эквивалентом неистощительного водопользования.

|                                     | Пресная | Предельно допустимая | Солоноватая | Соленая | Итого          |
|-------------------------------------|---------|----------------------|-------------|---------|----------------|
| 1985 год                            | 477,5   | 339,2                | 123,3       | 32,3    | <b>972,3</b>   |
| 1998 (неполные данные) <sup>а</sup> | (39,1)  | (566,6)              | (141,1)     | (н/п)   | <b>(746,8)</b> |

7.29. Хотя в 1998 году не было возможности составить полные счета (мониторинг осуществлялся только в так называемых районах управления ресурсами подземных вод), изучение основных различий между этими двумя оценками показывает переход от пресной к предельно допустимой категории качества воды. Объем солоноватой воды в период между указанными годами также увеличился.

7.30. Составление счетов учета качества полезно для отслеживания изменения качества воды и позволяет оценить эффективность мер, принимаемых в целях охраны или улучшения состояния водоемов. Сравнение изменений в «запасах по качеству», как ожидается, даст оценку эффективности защитных и восстановительных мер.

7.31. Здесь, однако, присутствует определенная проблема, поскольку изменение качества воды может быть обусловлено разными причинами. Изменения могут возникнуть в результате сбросов загрязняющих веществ, самоочищения, изменения коэффициентов разбавления (сточных вод) из-за роста водозабора и увеличения стока ввиду неконтролируемых событий или, в том числе, из-за новых правил, ограничивающих сбросы. Каждое из этих событий оказывает воздействие (положительное или отрицательное) на качество воды. Это можно продемонстрировать с помощью концептуальной схемы в виде приведенного ниже уравнения: качество воды на момент времени  $t_1$  является результатом неизвестной нелинейной функции  $f$  качества воды на момент времени  $t_0$  и имеет ряд возможных причин (в том числе факторов взаимодействия):

$$\text{Качество воды } t_1 = f(\text{качество воды } t_0, \Delta(\text{неконтролируемые события}), \Delta(\text{водозабор}), \Delta(\text{сбросы}), \Delta(\text{расходы})),$$

где  $\Delta$  (неконтролируемые события) означает изменение, которое произошло между моментами времени  $t_0$  и  $t_1$  и не может быть связано с любым событием в экономической сфере, а  $\Delta$  (водозабор),  $\Delta$  (сбросы) и  $\Delta$  (расходы) обозначают причины, связанные с экономической сферой. Следовательно, трудно отнести изменения в запасах по качеству к каким-либо непосредственным причинам. Таким образом, счета учета качества имеют значительно более простую структуру, нежели счета учета активов.

7.32. Следует отметить, однако, что с помощью этих счетов можно осуществлять анализ экономической эффективности. В качестве примера можно рассмотреть следующую ситуацию: общее качество воды на момент времени  $t_0$  составило 6,6; в течение отчетного периода не произошло никаких серьезных природных явлений; на данном участке реки не имело места ни уменьшение сбросов, ни увеличение водозабора. Если измерение качества на момент времени  $t_1$  показывает рост качества до 7,0, это изменение на 0,4 можно отнести к природоохранным расходам, которые были осуществлены (например, для восстановления способности экосистемы к самоочищению), тогда мы получаем оценку экономической эффективности как коэффициент  $0,4/\Delta(\text{расходы})$ . Однако это не означает, что повышение качества составило бы 0,8, если бы указанные расходы были в два раза выше по стоимости.

## Д. Проблемы

### 1. Выбор ингредиентов

7.33. Как показывает таблица VII.6, разные страны используют разные ингредиенты. Существенные различия наблюдаются как в количестве, так и в выборе используемых ингредиентов; при этом число общепринятых ингредиентов весьма незначительно. Такое разнообразие отражает прежде всего различие в концепциях и понимании местных проблем. Большая разница в использовании пестицидов, например, отражает существование разных методов ведения сельского хозяйства.

7.34. Выбор ингредиентов является результатом научных, практических, экономических и политических компромиссов. Некоторые важные ингредиенты невозможно надежно и недорого контролировать. Это особенно актуально для пестицидов — из нескольких сотен находящихся в использовании активных веществ лишь несколько десятков поддаются точному количественному измерению. Та же проблема возникает применительно к биологическим токсинам, особенно цианотоксинам и эндокринным деструкторам. Большое количество химических веществ, таких как токсичные производные углеводов, практически нерастворимы в воде, и любые попытки получения достоверных проб связаны со значительными проблемами.

7.35. Для ингредиентов или методов их измерения практически не существует стандартизации, а также пороговых значений для определения классов качества. Основным следствием такого отсутствия стандартизации является невозможность сравнения счетов в разных странах. В контексте упомянутой выше Директивы для оценки классов качества предпринимаются попытки стандартизации, как перечня ингредиентов, так и их пороговых значений.

### 2. Выбор метода оценки

7.36. Как уже говорилось в разделе В, большинство оценок качества воды делаются по форме «правило худшего» (или «исключается один, исключаются все»), иными словами, правило требует всегда выбирать самое низкое качество или наиболее негативное значение из определенного набора данных. Это правило может применяться на уровне ингредиентов (выбор худшего значения того или иного ингредиента, измеренного за определенный период времени, в пункте мониторинга); на уровне показателей (выбор класса качества с наихудшими значениями показателя); на уровне классификаций (выбор худшего класса, полученного в любой классификации, как биологической, так и химической, согласно рекомендациям Директивы Европейского союза) или их

Таблица VII.6

Число ингредиентов в одной химической группе в разных системах оценки

| Группа ингредиентов             | Число ингредиентов |                                          |                                           |                                                |                                       |
|---------------------------------|--------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                 | Всего              | (в том числе)<br>конкретно<br>для Канады | (в том числе)<br>конкретно<br>для Франции | (в том числе)<br>конкретно для<br>Южной Африки | (в том числе)<br>общие<br>ингредиенты |
| Биологическая информация        | 5                  | 1                                        | 1                                         | 2                                              |                                       |
| Экологическая информация        | 10                 | 1                                        | 1                                         | 1                                              | 6                                     |
| Газы (растворенные)             | 5                  |                                          | 2                                         | 1                                              | 1                                     |
| Металлы (и металлоиды)          | 24                 | 3                                        | 2                                         | 1                                              | 9                                     |
| Питательные вещества            | 5                  |                                          | 1                                         | 1                                              | 1                                     |
| Органические вещества           | 7                  |                                          | 4                                         | 1                                              |                                       |
| Прочие                          | 1                  |                                          |                                           | 1                                              |                                       |
| Патогенные микроорганизмы       | 8                  | 1                                        |                                           | 3                                              | 2                                     |
| Пестициды                       | 68                 | 22                                       | 23                                        | 6                                              | 4                                     |
| Радиоактивность                 | 26                 | 26                                       |                                           |                                                |                                       |
| Соленость                       | 14                 |                                          | 1                                         | 3                                              | 4                                     |
| Токсины (п-металл, п-пестициды) | 104                | 36                                       | 38                                        | 3                                              | 2                                     |

**Источник:** Philippe Crouzet (на основе Канадского совета министров по охране окружающей среды), «Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: CCME Water Quality Index 1.0, technical report», in *Canadian Environmental Quality Guidelines*, 1999, Canadian Council of Ministers of the Environment, eds. (Winnipeg, Canada, 2001)); Louis-Charles Oudin and Danièle Maupas, *Système d'évaluation de la qualité des eaux des cours d'eau, SEQ-eau, version 1, Les études des agences de l'eau n° 64* (Paris, Office International de l'eau, 1999); и Department of Water Affairs and Forestry, *South African Water Quality Guidelines*, vol. 1-8, 2nd ed. (Pretoria, South Africa, 1996). Размещено по адресу: [www.dwaf.gov.za/iwqs/wq\\_guide](http://www.dwaf.gov.za/iwqs/wq_guide).

**Примечание:** число ингредиентов, отражает число ингредиентов, используемых по крайней мере в одной стране. Общие ингредиенты обозначают число ингредиентов, используемых тремя странами в своих руководящих принципах. Ингредиенты для конкретной страны обозначают число ингредиентов, используемых только этой страной в ее руководящих принципах (но не другими странами в таблице).

сочетания. Это правило имеет различные обоснования. При применении данного правила в отношении одного ингредиента или показателя, рассчитанного на основе многих проб, оно отражает тот факт, что пиковый уровень загрязнения имеет более тяжелые последствия, нежели средний уровень загрязнения. При применении данного правила в отношении нескольких показателей или нескольких видов водопользования оно означает, что все показатели или виды водопользования должны приниматься во внимание в равной степени. Именно первый указанный случай применения этого правила является проблематичным, как показано на рисунке VII.1 для произвольных значений.

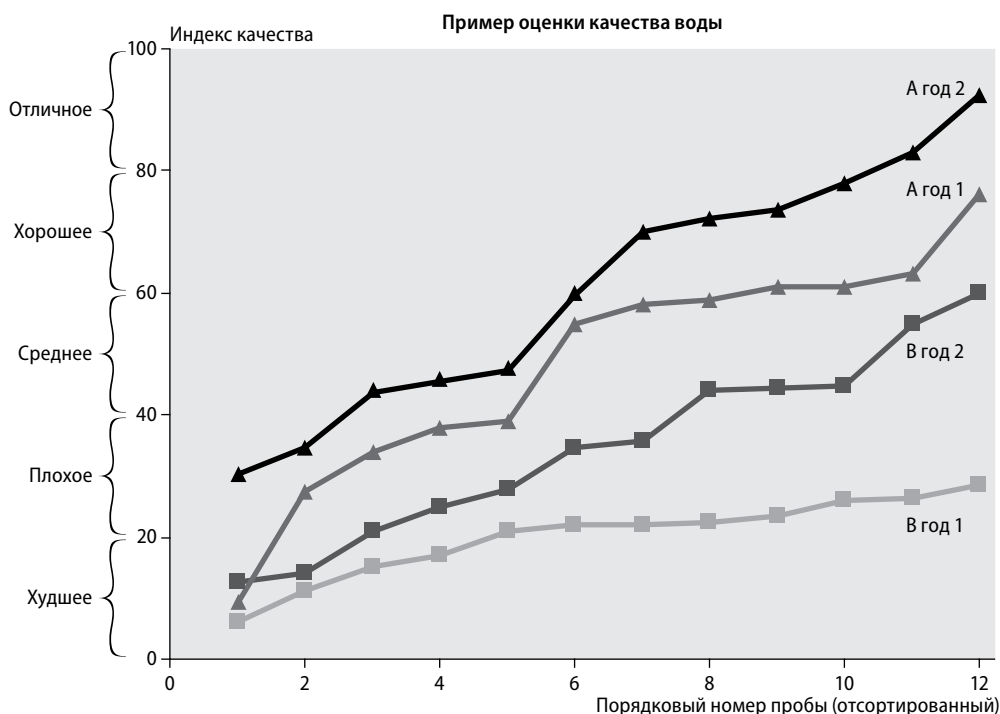
7.37. На рисунке VII.1 представлена гипотетическая ситуация, в которой 12 измерений получены с 2 пунктов (А и В) в годы 1 и 2. Каждая точка обозначает итоговый индекс качества для каждой пробы; каждая расположена на рисунке, на котором пять классов качества представлены по оси у. Пункт В показывает значительное улучшение качества в течение года 2. Однако, поскольку 2 обозначает худший класс, год 2 классифицируется одинаково с годом 1. Случай с пунктом А немного отличается: он классифицируется как худший в год 1 и как плохой в год 2, несмотря на то что результаты свидетельствуют о значительном улучшении качества.

7.38. В связи с правилом худшего возникают некоторые вопросы. Как показано на рисунке VII.1, предельные значения могут в значительной мере повлиять на будущую классификацию водоема. Водоем классифицируется как плохой независимо от того, имеет он только одно не соответствующее норме значение или постоянно плохое качество воды. Более того, улучшение мониторинга часто приводит к явному ухудшению индекса качества (большее число измерений большего числа ингредиентов увеличивает вероятность выявления предельных значений). И наконец, правило худшего имеет тенденцию к сглаживанию сезонных колебаний.

7.39. Одним из возможных решений проблемы предельных значений является сглаживание их эффекта. Например, согласно подходу французской системы SEQ-eau, величина каждого показателя определяется пробой, который в максимальной степени понижает качество воды и который наблюдался не менее чем в 10 процентах проанализированных проб в период мониторинга<sup>72</sup>.

72 Oudin, «River quality assessment system in France», op. cit.

Рисунок VII.1  
Сравнение правил оценки двух различных наборов данных



7.40. Примером альтернативы правилу худшего может служить федеральная система Канады<sup>73</sup>. Ее принцип основан на взвешивании трех факторов негативных значений на каждом участке. Система учитывает количество ингредиентов, вышедших за свое пороговое значение: сфера охвата (S) = количество не соответствующих норме ингредиентов (переменных величин с не достигнутыми целевыми показателями)/общее число отслеживаемых ингредиентов); частота случаев, когда целевые показатели не были достигнуты в течение периода оценки (частота (F) = количество неудачных тестов/общее количество тестов); и дистанция (или амплитуда) между пороговым значением и наблюдаемым значением (сдвиг (E) = [наблюдаемое значение/целевое значение] — 1. Все факторы нормированы так, что они находятся в диапазоне от 0 до 100.

7.41. Итоговый индекс качества воды Канадского совета министров по охране окружающей среды (CCVE WQI) равняется 100 минус длина трехмерного вектора [S,F,E], приведенного к диапазону 0–100:

$$CCMEWQI = 100 - \sqrt{\frac{S^2 + F^2 + E^2}{3}}.$$

Это означает, что CCME WQI составляет 100 (высшее качество), когда длина вектора [S,F,E] равна нулю. По своей конструкции индекс может быть применен к различным наборам ингредиентов и, следовательно, к различным видам водопользования в том случае, если существуют годовые временные ряды для оценки частоты случаев. Авторы рекомендуют, чтобы в наборах данных присутствовали по крайней мере четыре значения для каждого года. Общее качество относится к одному из пяти классов: отличное (100–95); хорошее (94–80); среднее (79–65); предельное (64–45) и плохое (44–0).

73 Canadian Council of Ministers of the Environment, «Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: CCME Water Quality Index 1.0, technical report», in *Canadian Environmental Quality Guidelines, 1999* (Winnipeg, Canada, Canadian Council of Ministers for the Environment, 2001).

## Е. Индексы качества воды

7.42. В силу экспериментального характера разработок индексов качества воды этот раздел ограничен обсуждением двух индексов, которые составляют в отношении рек. Эти индексы используются для пространственного агрегирования данных, и каждый решает разные задачи.

7.43. **Обобщенный индекс качества речной воды (ОИКРВ) (River Quality Generalized Index — RQGI)** обобщает показатели качества воды по речным бассейнам. Счета показателей качества воды можно использовать для измерения эффективности программ управления водными ресурсами, которые часто действуют на уровне речного бассейна. Результаты принятых мер или понесенных расходов должны приводить к улучшению качества воды. Поэтому важно иметь возможность обобщения показателей качества воды по речным бассейнам.

7.44. **Индекс колебания качества** измеряет степень дисперсии (разброса) классов качества тех участков реки, по которым рассчитываются конкретные баллы индекса ОИКРВ для того или иного речного бассейна. Это позволяет проводить различия между бассейнами с однородным качеством воды и бассейнами, где результаты замеров качества относятся к определенным «горячим точкам» или случайно превышают стандарт качества. Улучшение качества водного объекта в результате замеров такой горячей точки требует меньше усилий, нежели очистка воды, которая постоянно загрязнена многочисленными химическими веществами.

7.45. ОИКРВ представляет собой средневзвешенное значение класса качества  $G_j$  в  $CPE$ ,  $S_j$ . Это приводит к значениям с одинаковым интервалом между 0 (худшее качество) и 10 (лучшее качество). Ниже представлена формула расчета данного индекса

$$RQGI = \frac{10}{n} \times \frac{\sum_j S_j \times G_j}{\sum_j S_j},$$

где  $n$  — число классов качества.

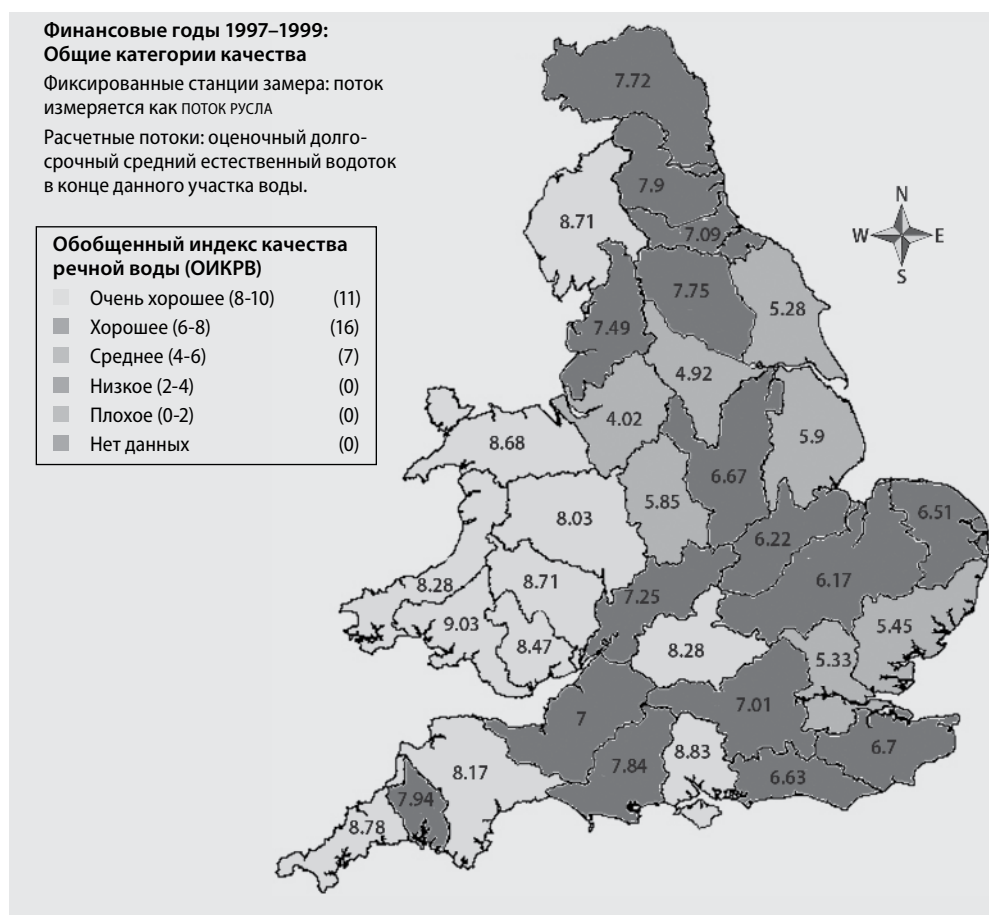
- 74 Управление охраны окружающей среды Англии и Уэльса, опубликовано в докладе Европейского агентства по вопросам окружающей среды под названием: *Test Application of Quality Water Accounts in England and Wales*, подготовленном консультационной компанией Бетур-Серек (Копенгаген, ЕАО, 2001 год).

В качестве примера практического применения этого индекса на рисунке VII.2 показаны баллы ОИКРВ для каждого речного бассейна в Англии и Уэльсе в 1997–1999 годах<sup>74</sup>. Общий индекс по всем проверенным водосборам улучшился с 6,50 в 1990 году до 7,47 в период с 1997 по 1999 год.

7.47. В качестве примера практического применения индекса колебания качества на рисунке VII.3 показана обобщенная карта речных бассейнов Ирландской Республики и Северной Ирландии, которые, по оценкам, имеют среднее качество воды. Эти бассейны не показывают высокую долю воды плохого качества, но в них зафиксирована низкая доля воды хорошего качества. Из-за слабых колебаний их качества в рамках участка реки могут существовать серьезные проблемы с качеством воды.

Рисунок VII.2

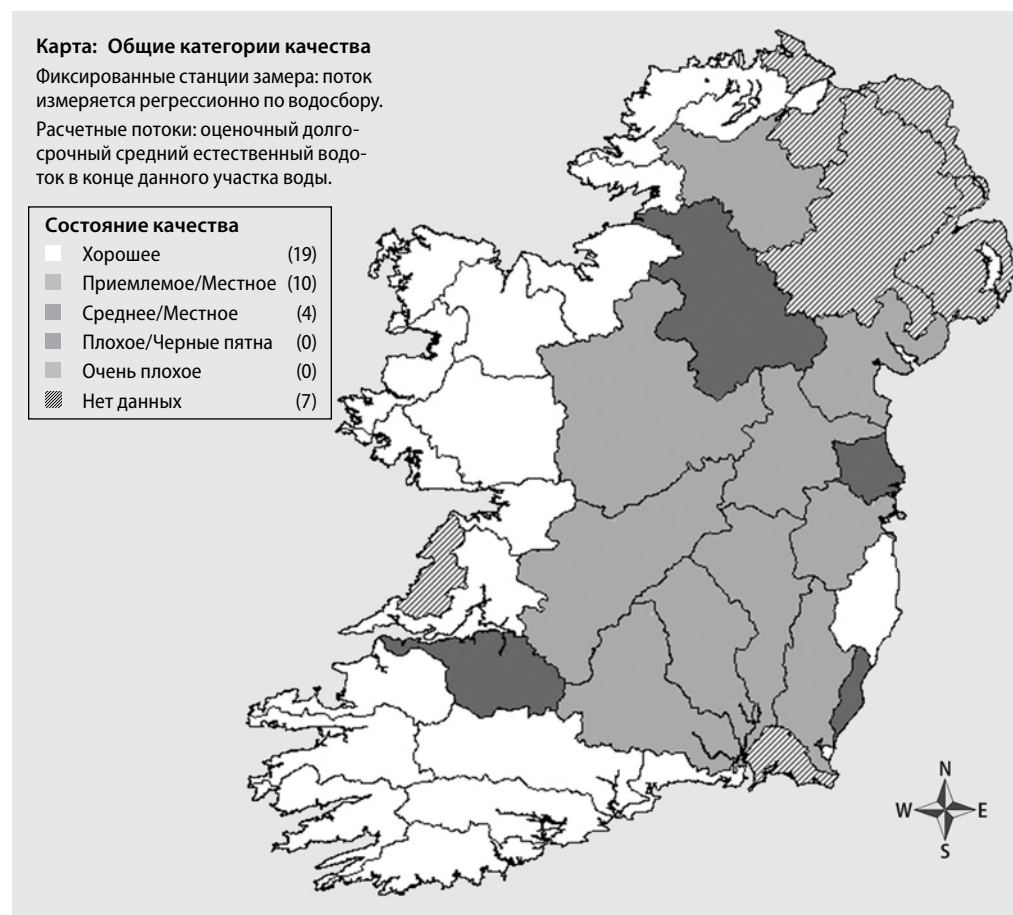
Общее качество воды в реках Англии и Уэльса, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, 1997–1999 годы



**Источник:** данные собраны Управлением охраны окружающей среды Англии и Уэльса и опубликованы в докладе Европейского агентства по вопросам окружающей среды под названием: *Test application of quality water accounts in England and Wales*, подготовленном консультационной компанией Бетур-Серек (Копенгаген, 2001 год). Первичные данные опубликованы в издании Европейского агентства по вопросам окружающей среды: «The State of the Environment of England and Wales: Fresh Waters» (London, The Stationery Office, 1998).

Рисунок VII.3

Индекс колебания качества по Ирландской Республике и Северной Ирландии, 1990 год



**Источник:** данные собраны Управлением охраны окружающей среды Ирландии; обработанные данные опубликованы в докладе Европейского агентства по вопросам окружающей среды под названием: «Test application of quality water accounts in the Republic of Ireland», подготовленном консультационной компанией Бетурсек (Копенгаген, 2001 год).



## Глава VIII

# Стоимостная оценка водных ресурсов

## А. Введение

8.1. В национальных счетах стоимость воды оценивается таким же образом, как и прочие продукты: в ценах сделок с водой. Тем не менее в отличие от многих других продуктов цены, взимаемые за воду, часто выступают лишь плохим и неадекватным индикатором экономической ценности воды, причем такое положение дел обусловлено следующими уникальными характеристиками воды:

- a) вода представляет собой жестко регулируемый сырьевой товар, цена которого (если таковая вообще взимается) часто имеет мало общего с ее экономической ценностью или даже стоимостью поставки. Такая ситуация порой приобретает серьезные масштабы в развивающихся странах со скудными водными ресурсами, где вода может поставляться некоторым пользователям на безвозмездной основе. Регулируемые цены отчасти обусловлены тем, что природные свойства воды препятствуют появлению конкурентных рынков, которые могли бы формировать ее экономическую стоимость<sup>75</sup>;
- b) водоснабжение часто имеет характеристики естественной монополии, поскольку хранение и распределение воды подвержено экономии масштаба;
- c) имущественные права, необходимые для формирования конкурентных рынков, часто отсутствуют и не всегда легко поддаются определению, когда виды водопользования проявляют признаки общественного блага (противопаводковая защита), коллективного блага (водоем-приемник для отходов) или когда вода подвергается множественным и/или последовательным видам использования;
- d) вода — «громоздкий» товар, т. е. соотношение ее веса к стоимости является очень низким, что препятствует развитию рынков, выходящих за пределы местного уровня;
- e) забор больших объемов воды для собственного использования осуществляется отраслями, отличными от отраслей подраздела 36 МСОК (сбор, очистка и распределение воды), такими как сельское хозяйство или горнодобывающая промышленность. Водозабор для собственных нужд не учитывается в явной форме в качестве промежуточного использования воды как исходного ресурса; следовательно, объемы водопользования недооценены, и величина вклада воды по стоимости, например, в сельское хозяйство не выражается отдельно, а относится на операционную прибыль сельского хозяйства.

8.2. Необходимость отношения к воде как к экономическому благу была признана в качестве важнейшего элемента неистощительного водопользования. КУВР — рассмотренная выше концепция управления водными ресурсами — определяет максимизацию экономической стоимости, получаемой за счет использования воды, а также инвестиций в сектор водоснабжения, как две ключевые цели этой концепции вместе с равным доступом к воде и экологической устойчивостью<sup>76</sup>. Этот принцип был неоднократно подтвержден на международных совещаниях и в основных публикациях<sup>77</sup>. Тем не менее цены за воду, записанные в национальные счета, часто не отражают ее полной экономической ценности.

75 Более подробно данная тема рассматривается в следующих изданиях: William K. Easter, Nir Becker and Yacov Tsur, «Economic mechanisms for managing water resources: Pricing, permits and markets», *Water Resources: Environmental Planning, Management and Development*; Asit K. Biswas, ed. (New York, McGraw-Hill, 1997); и Robert A. Young, *Measuring Economic Benefits for Water Investments and Policy*, *World Bank Technical Paper*, No. 338 (Washington, D.C., World Bank, 1996).

76 Global Water Partnership, «Integrated water resources management», TAC Background Paper 4 (Stockholm, GWP, 2000).

77 Всемирная встреча на высшем уровне по устойчивому развитию, состоявшаяся в Йоханнесбурге, Южная Африка, 26 августа — 4 сентября 2002 года; третий Всемирный водный форум, состоявшийся в Киото, Япония, 16–23 марта 2003 года; Доклад по Проекту тысячелетия Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций *Инвестирование в развитие: практический план достижения целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия* (Нью-Йорк, ПРООН, 2005 год).

8.3. Экономическая стоимость воды может быть полезным показателем во многих политических областях, например для оценки эффективности развития и размещения водных ресурсов. Эффективное и справедливое распределение воды учитывает стоимость воды, используемой конкурирующими конечными пользователями нынешнего поколения, распределение ресурсов между нынешним и будущими поколениями и ту степень, в которой сбрасываемые в воду отходы проходят очистку между другими видами водопользования, влияющими на качество воды. Определение стоимости воды также может быть полезно при выработке политики цен на воду и при разработке экономических инструментов для достижения более эффективного использования водных ресурсов. Инструментами определения стоимости воды являются имущественные права, оборотоспособные рынки воды, налоги на истощение и загрязнение водных ресурсов, субсидии на управление спросом на воду.

8.4. Экономисты разработали методы для оценки стоимости воды. В этой главе рассматриваются методы оценки и обсуждается их согласованность с методами оценки, принятыми в СНС-2008. В ней не даются рекомендации о том, какие методики оценки следует использовать; эту главу следует рассматривать как обзор существующей практики. Кроме того, в силу отсутствия единства мнений по поводу различных методов оценки или по поводу включения этих методов в СЭЭУВР (из-за отсутствия их согласованности с принципом оценки СНС-2008) эта глава представлена в качестве дополнения к счетам учета водных ресурсов ввиду ее политической актуальности.

8.5. Рассматриваемые здесь методы оценки включают те, которые широко используются в отношении связанных с водой товаров и услуг, в настоящее время включенных в счета учета водных ресурсов:

- a) вода как промежуточный исходный производственный ресурс для сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности;
- b) вода как конечный потребительский товар;
- c) экологические водные услуги для ассимиляции отходов.

8.6. Здесь не рассматриваются другие значимые для стоимости сферы использования воды, в частности для отдыха, навигации и защиты биоразнообразия, а также такие аспекты качества водопользования, как надежность и своевременные сроки доставки воды.

8.7. В разделе В обсуждаются некоторые проблемы, возникающие при оценке воды, такие как суммирование/обобщение показателей стоимости воды от местного до национального уровня. В разделе С дается описание некоторых концепций, лежащих в основе экономической оценки воды, и принципа оценки СНС-2008. В разделе D дается общий обзор методов оценки, а в разделе E на опытных примерах обсуждаются сильные и слабые стороны каждого метода стоимостной оценки воды.

## **В. Проблемы стоимостной оценки воды**

8.8. В данном разделе кратко изложены некоторые проблемы, возникающие при стоимостной оценке связанных с водой товаров и услуг, а именно масштабирование и агрегирование показателей стоимости воды, риск двойного учета (поскольку некоторая часть стоимости воды уже включена в соответствующие счета), а также виды единиц измерения стоимости и особенности их использования.

### **1. Оценка стоимости на местном и национальном уровнях: масштабирование и агрегирование показателей стоимости воды**

8.9. Методы оценки стоимости воды имеют долгую историю в экономике, в основном на уровне отдельных проектов или стратегий. Проекты и стратегии зачастую реализуются в рамках определенного района управления водными ресурсами, такого как бассейн реки. Накоплен лишь небольшой опыт в агрегировании этих местных показателей стоимости на национальном уровне.

8.10. Поскольку вода является громоздким товаром, а расходы по ее транспортировке и хранению часто достигают высокого уровня, стоимость воды определяется местными и региональными характеристиками конкретных водных объектов и вариантами водопользования. Например, стоимость воды в качестве исходного ресурса в сельском хозяйстве нередко варьируется в значительных пределах между регионами в силу различных факторов, влияющих на издержки производства и стоимость конечного продукта, в том числе таких как почва, климат, рыночный спрос, затраты на средства производства и т. д. Кроме того, график, качество и надежность водоснабжения также являются важными факторами, определяющими стоимость воды. Таким образом, стоимость воды чрезвычайно широко варьируется в пределах одной страны и даже в рамках одного сектора экономики.

8.11. Поскольку величины стоимости воды относятся к конкретному объекту, нельзя исходить из того, что оценка стоимости воды для одного района страны может быть применима для других районов. Это создает проблему при составлении счетов стоимости воды на национальном уровне, так как обычно используемый для национальных счетов метод — масштабирование до национального уровня на основе выборки данных — не может применяться в том же виде. Для директивных политических органов более точным и актуальным является составление счетов учета воды на уровне речного бассейна или учетного водосбора, по которым существует возможность составления экономической информации и ее агрегирования на национальном уровне с целью получения национальных счетов учета водных ресурсов. Счета по отдельным речным бассейнам также могут быть более полезными для политического руководства, поскольку многие решения в сфере управления водными ресурсами принимаются именно на уровне речного бассейна, и даже в политике на национальном уровне необходимо принимать во внимание региональные различия в водоснабжении, потребности в воде и ее стоимости. Более того, в некоторых странах может иметь место обширный водообмен между речными бассейнами. Объем межбассейнового водообмена часто оценивается в соответствии с видами водопользования в принимающем речном бассейне.

## 2. Двойной учет

8.12. При толковании счетов применительно к стоимости воды необходимо соблюдать осторожность во избежание двойного учета. Стоимость воды в качестве промежуточного исходного ресурса уже в полной мере включена в СНС-2008, хотя этот показатель редко отражается в явной форме, например:

- a) для отраслей экономики, закупающих воду у предприятий подгруппы 0161 МСОК — (вспомогательная деятельность в области растениеводства — работа оросительных систем для сельскохозяйственных целей) и подраздела 36 (сбор, очистка и распределение воды), стоимость воды в СНС-2008 распределяется среди трех элементов производственных затрат отрасли: оплачиваемый сервисный сбор; любые дополнительные текущие и капитальные затраты (приобретение оборудования, энергии, трудовых и других исходных ресурсов), понесенные компанией в целях очистки, хранения или транспортировки воды; добавленная стоимость отрасли, куда относится любая остаточная стоимость воды;
- b) для отраслей экономики, осуществляющих забор воды для собственного использования, стоимость воды делится между расходами на забор, транспортировку, очистку или хранение воды и добавленной стоимостью данной отрасли;
- c) для домохозяйств стоимость воды в СНС-2008 включает долю средств, выплачиваемых коммунальным компаниям, или расходы, понесенные домохозяйствами в ходе забора воды для собственных нужд.

8.13. Стоимость очистки сточных вод может частично отражаться в стоимости услуг, предоставляемых в рамках подраздела 37 МСОК (системы канализации), и

в расходах на самостоятельную очистку воды предприятий и домохозяйств. Ущерб, наносимый промышленным мощностям в результате изменения качества воды и ее стоимости, а также расходы на соответствующие превентивные мероприятия в промышленности уже включены в СНС-2008 как часть производственных затрат профильных отраслей экономики. Некоторые превентивные меры со стороны потребителей и расходы на здравоохранение можно включать в СНС-2008 как часть потребительских расходов, но другие — невозможно или же их достаточно сложно выделить. Стоимость для потребителей рекреационных и эстетических услуг, связанных с водой, может также отражаться, по крайней мере частично, в рыночных ценах на землю, жилой фонд и туристские объекты.

8.14. Таким образом, большинство элементов стоимости воды уже включены в СНС-2008, но они не связаны с водой в явной форме. Роль стоимостной оценки воды состоит в том, чтобы сделать эти элементы стоимости явными; при этом, однако, их не следует истолковывать как дополнительные элементы стоимости, не включенные в СНС-2008. «Стоимость воды, непосредственно извлекаемой из водных ресурсов, является частью границ производства СНС. Как таковая ее стоимость должна быть вменена, даже если сделка не имела места».

### 3. Методы стоимостной оценки: сравнение предельной и средней стоимости

8.15. Для различных видов водопользования существуют многочисленные методы стоимостной оценки, причем они могут давать три концептуально разные меры измерения «стоимости» в силу того, что они основаны на анализе затрат и результатов и его акценте на экономическом благосостоянии:

- a) **предельная стоимость** — это цена, которую последний покупатель готов заплатить за одну дополнительную единицу товара. Эта стоимость соответствует цене на конкурентном рынке и в принципе сопоставима со стоимостной оценкой СНС-2008;
- b) **средняя стоимость** — это средняя цена, которую готовы платить все покупатели, включая часть излишка потребителя или производителя, представляющая собой максимальную сумму, которую готов заплатить каждый покупатель, даже если такому покупателю данная цена фактически не выставляется. Средняя стоимость может весьма существенно отличаться (в «плюс» или в «минус») от предельной стоимости. Например, «средний» ущерб от высокой концентрации загрязняющих веществ, сбрасываемых в некое озеро, может быть существенно ниже, нежели «предельный» ущерб, который мог бы иметь место в результате небольшого увеличения загрязнения;
- c) **общая экономическая стоимость** — это мера общего экономического благосостояния, включающая надбавки потребителя и производителя, которую можно использовать для оценки средней стоимости.

8.16. Определения и разъяснения этих концепций даны в разделе С, а их роль в стоимостной оценке более подробно рассматривается в разделе D. Поскольку среднее значение включает излишек потребителя/производителя, т. е. понятие, несовместимое с концепцией стоимости в СНС-2008, то, безусловно, предпочтительно использовать методы, которые измеряют предельную стоимость, однако достаточно часто сделать это невозможно (см. разделы С и D). Тем не менее стоимостная оценка воды актуальна сама по себе, при этом, однако, необходимо обращать внимание на сравнение значений стоимости воды с совокупными национальными показателями, поскольку их основополагающие принципы стоимостной оценки не совпадают.

8.17. Когда планируется использовать экономические стоимостные показатели в процессе стоимостной оценки, технической оценки или принятия политических решений, целесообразно включать в расчеты все показатели, которые представляют

собой обоснованные оценки вне зависимости от того, являются ли они средними или предельными значениями стоимости. В любом случае существует очень мало точечных оценок стоимости, как предельной, так и средней, которые можно использовать с большой долей уверенности. Стоимостной анализ часто дает диапазон значений в силу неопределенности и значительной степени субъективности оценки, лежащей в основе этого метода и его применения. В ежегодном докладе по анализу затрат и результатов федеральных нормативных актов в Соединенных Штатах, например, дается подчас весьма широкий диапазон значений, а в руководящих принципах указываются некоторые предлагаемые для использования альтернативные допущения и параметры, например ставки дисконтирования<sup>78</sup>.

8.18. Полезным подходом к решению проблемы стоимостной оценки может быть включение значений стоимости всех связанных с водой услуг, которые можно оценить на основе достаточно достоверных данных и методов, а также определение того, являются ли эти значения предельными или средними, с тем чтобы соответствующим образом информировать пользователя, как это может привести к искажению результатов политического анализа.

78 Office of Management and Budget of the United States. «Draft 2003 report to Congress on the costs and benefits of federal regulations», *Federal Register*, vol. 68, No. 22 (3 February 2003), pp. 5492-5527.

## С. Экономический подход к стоимостной оценке воды

8.19. С экономической точки зрения вода является жизненно важным товаром; следовательно, стоимость необходимого для выживания базового количества воды (готовность участвовать в покрытии расходов) является бесконечной. В объемах сверх удовлетворения базовых потребностей экономическая стоимостная оценка может играть важную роль в принятии политических решений в области использования водных ресурсов. Тот или иной товар имеет экономическую стоимость в том случае, когда пользователи готовы платить за такой товар, а не обходиться без него. Экономическая стоимость товара — это та цена, которую человек готов платить за него, или, подходя с другой стороны сделки, — та сумма, которую необходимо заплатить человеку в качестве компенсации за то, чтобы он расстался с этим товаром. Различные значения экономической стоимости можно наблюдать, когда люди делают выбор между конкурирующими продуктами, доступными для покупки или бартерной сделки (причем эти значения не обязательно должны выражаться только в денежных единицах). На конкурентных рынках в процессе обмена устанавливается цена, которая представляет собой предельную экономическую стоимость, т. е. стоимость последней (предельной) проданной единицы товара. В отсутствие рынков воды или в тех местах, где такие рынки функционируют плохо, для оценки экономической стоимости воды можно использовать методы стоимостной оценки. Один из этих методов называется «скрытой ценой» (см. вставку VIII.1).

8.20. У экономистов есть множество методов оценки скрытых цен, и ими накоплен большой практический опыт в применении этих методов. Большинство методов разрабатывалось, как правило, для анализа экономической эффективности проектов и стратегий и для других сфер применения, требования и задачи которых значительно отличаются от требований и задач национальных счетов. Следовательно, применение этих методов для стоимостной оценки воды в рамках счетов учета водных ресурсов, которые в качестве вспомогательных счетов СНС-2008 должны базироваться на тех же принципах стоимостной оценки, что и СНС-2008, является далеко не простой задачей.

8.21. Определение стоимости воды может быть довольно сложным процессом: данные зачастую отсутствуют, а те данные, которые можно найти, являются весьма затратными для сбора; величины стоимости воды, как правило, относятся к конкретным объектам; кроме того, метод передачи льгот, т. е. метод применения величин, полученных в результате исследования одного объекта, на другие объекты недостаточно хорошо развит для его применения в отношении многих аспектов водных ресурсов. Методы и допущения не стандартизованы, причем неопределенность значений может быть весьма высокой. Кроме того, многие методы стоимостной оценки отличаются от

### Вставка VIII.1

#### Скрытые цены

В экономическом анализе, например в таком, как оценка альтернативных вариантов распределения водных ресурсов между конкурирующими пользователями, необходимо указывать затраты и выгоды в денежном выражении, используя цены и количества. Часто используются наблюдаемые цены; при этом, однако, наблюдаемые цены подчас не способны отразить реальную экономическую стоимость. Примерами в этом плане могут быть: меры государственного регулирования, которые устанавливают цены на сырьевые товары, такие как вода и энергия; налоги или субсидии, которые искажают рыночные цены на сельскохозяйственную продукцию; минимальный размер оплаты труда, устанавливаемый выше рыночного уровня цен; или торговые ограничения, повышающие цены на товары отечественного производства. В таких случаях необходимо корректировать наблюдаемые рыночные цены с целью учета этих искажений. В иных случаях рыночная цена может вообще отсутствовать, и тогда необходимо дать оценочную цену. Получаемая в результате скорректированная или оценочная цена называется «скрытой ценой».

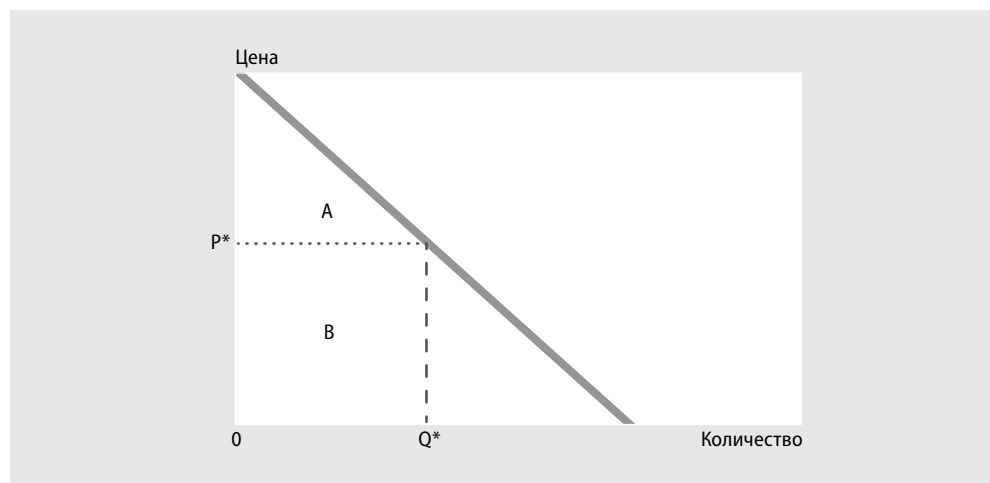
концепции стоимости, принятой в СНС-2008, что создает серьезные препятствия на пути монетизации счетов учета водных ресурсов такими методами, которые согласуются с СНС-2008.

8.22. В СНС-2008 фиксируются фактические рыночные (и околорыночные) операции; отражаемой в СНС-2008 стоимостью продукта является его рыночная цена. На конкурентных рынках цены представляют собой предельные величины стоимости товаров и услуг. Тем не менее существует множество обстоятельств, при которых наблюдаемые цены могут отличаться, подчас значительно, от предельной стоимости из-за таких факторов, как сбой в рыночном механизме, регулируемые цены, налоги и субсидии, а также торговый протекционизм. Иногда эти искажения могут быть достаточно большими, а иногда — совсем незначительными.

8.23. С помощью нерыночных методов стоимостной оценки оценивается предельная стоимость, средняя стоимость или общая экономическая стоимость, которая в дополнение к оплачиваемой рыночной цене включает «излишек потребителя». Излишек потребителя — это разница между суммой, которую человек готов платить, и ценой, которую он фактически платит. Эта разница возникает в связи с тем, что со всех потребителей на данном рынке взимается одинаковая цена независимо от того, сколько потребитель готов платить. Цены в СНС-2008 могут существенно отличаться от предельной стоимости, но при этом СНС-2008 не содержит показателей излишка потребителя. Взаимосвязи между этими тремя концепциями экономической стоимости показаны на рисунке VIII.1 и описаны ниже.

- a) общая экономическая стоимость воды определяется как сумма общей готовности всех потребителей участвовать в покрытии расходов и, как правило, изображается в виде площади под кривой спроса. Для количества  $Q^*$  *общей экономической стоимостью* является область  $A + B$ . Этот показатель подходит для таких сфер использования, как анализ затрат и результатов, когда цель состоит в измерении общего изменения уровня экономического благосостояния;
- b) формула  $(A + B)/Q^*$  обозначает *среднюю стоимость* единицы воды, когда используются  $Q^*$  единиц воды. Величина средней стоимости превышает величину предельной стоимости (на величину  $A/Q^*$ ), поскольку включает часть излишка потребителя — разницы между готовностью потребителя участвовать в покрытии расходов (кривая спроса) и рыночной ценой;
- c)  $P^*$  обозначает *предельную стоимость* единицы воды в количестве  $Q^*$ . Для человека предельная стоимость представляет собой выгоду от использования еще одной единицы воды. Для бизнеса предельная стоимость представляет собой увеличение чистой прибыли, которое стало возможным благо-

Рисунок VIII.1  
Кривая спроса на воду



**Примечание:** ценность воды для выживания человека, вероятно, является бесконечной и не включена в этот график.

даря увеличению водопотребления на одну единицу. Предельная стоимость имеет важное значение для оценки экономической эффективности распределения водных ресурсов между альтернативными видами водопользования. Конкурентные рыночные цены равны предельной стоимости.

8.24. В некоторых случаях легче измерить общую и среднюю стоимость, нежели предельную стоимость, но последствия для такой стоимостной оценки могут быть весьма серьезными. Например, достаточно часто специалисты-практики оценивают общий ущерб от загрязнения воды, а затем делят эту величину на количество тонн сброшенного загрязняющего вещества для получения среднего ущерба на тонну загрязняющего вещества. Это средняя стоимость, вероятно, будет значительно отличаться от предельной стоимости, если функция доза/концентрация-реакция не является линейной. К вводящим в заблуждение результатам может привести применение средней стоимости, полученной при исследовании в одной точке, на другую точку или даже на ту же точку, но в другой момент времени. Как уже говорилось, связанные с водой услуги часто предоставляются и приобретаются без торговли или после торговли на несовершенных рынках, следовательно, такая информация непригодна для уточнения надлежащих функций спроса и расчета предельной или общей экономической стоимости. В таких случаях для оценки стоимости воды обычно используются показатели, основанные на затратах, а не на выгодах (результатах).

## D. Обзор методологий стоимостной оценки

8.25. Люди дают стоимостную оценку экологическим товарам, таким как вода, преследуя многочисленные цели, которые экономисты классифицируют на потребительскую и непотребительскую стоимость (см. вставку VIII.2). Следует отметить, что для целей последующего обсуждения рассматривается только вода, выходящая за рамки необходимого для выживания количества, поскольку только это количество воды имеет некую конечную стоимость. Потребительская стоимость воды связана с ее использованием для поддержания жизни и хозяйственной деятельности человека. Эти элементы потребительской стоимости включают: а) прямое использование воды в качестве ресурса; б) непрямую поддержку, оказываемую услугами водных экосистем; а также с) стоимость сохранения возможности прямого или непрямого использования воды в будущем (стоимость альтернативного использования). Непотребительская стоимость включает понимание имманентной ценности водных экосистем (стоимость существования), а также того факта, что вода и водные экосистемы будут доступны для будущих поколений (наследуемая стоимость).

**Вставка VIII.2****Категории экономической стоимости (ценности) воды****Виды потребительской стоимости**

- **Потребительская стоимость прямого использования:** прямое использование водных ресурсов для потребления, например, в виде исходного ресурса для сельского хозяйства, обрабатывающей промышленности и бытового потребления; а также использование, не связанное с потреблением, например выработка гидроэлектроэнергии, досуг и отдых, водный транспорт и культурная деятельность.
- **Потребительская стоимость непрямого использования:** не прямые экологические услуги, обеспечиваемые с помощью воды, такие как ассимиляция отходов, защита ареалов обитания и биоразнообразия, а также гидрологические функции.
- **Стоимость альтернативного использования:** стоимость (ценность) сохранения возможности прямого или непрямого использования воды в будущем.

**Виды непотребительской стоимости**

- **Наследуемая стоимость:** ценность природных ресурсов, сохраненных для будущих поколений.
- **Стоимость существования:** имманентная ценность воды и водных экосистем, включая их биоразнообразие, т. е. ценность того, что люди просто знают о существовании, например, диких неосвоенных рек, даже если они никогда там не были.

8.26. Оценка общей стоимости воды должна включать все виды потребительской и непотребительской стоимости. Многие более ранние исследования проблем стоимостной оценки воды включали только материальные аспекты потребительской стоимости, однако в последние десятилетия ценность других видов водопользования была признана и в максимально возможной степени включена в системы оценки. Даже там, где невозможно дать надежную оценку стоимости в денежном выражении, многие официальные, разработанные правительством руководящие принципы анализа затрат и результатов требуют включения в оценку некоторых физических показателей стоимости. Методы стоимостной оценки для большинства видов прямого использования сравнительно хорошо развиты в основном потому, что они тесно связаны с функционированием рынков. Также достаточно хорошо развита стоимостная оценка некоторых не прямых видов использования, таких как услуги ассимиляции отходов. При этом, однако, стоимостная оценка других не прямых услуг, таких как защита ареалов обитания и связанных с ними культурных ценностей, а также непотребительская стоимость остаются весьма противоречивыми и не столь хорошо развиты. Поскольку такие услуги пока не включены в счета учета водных ресурсов, они далее не рассматриваются.

8.27. В таблице VIII.1 приводится перечень методов стоимостной оценки, которые наиболее часто применяются в отношении различных видов водопользования, включенных в счета учета водных ресурсов. Все они, за исключением условий оценки, основаны на том, что экономисты называют методами «выявленного предпочтения», т. е. стоимость воды выводится из наблюдаемых (выявленных) закономерностей поведения рынка по отношению к торгуемому товару, связанному с водой. Условная оценка представляет собой метод «заявленного предпочтения», основанный на опросах, в рамках которых людей просят заявить о своих ценностях (заявленных предпочтениях). Экономисты часто предпочитают оценки, выведенные на основе реального поведения рынка, однако применительно к некоторым связанным с водой услугам может отсутствовать даже косвенная рыночная информация, например по таким как защита водно-болотных угодий или исчезающих биологических видов. В следующем разделе дается более подробное описание каждого метода<sup>79</sup>.

79 Более подробно методологии стоимостной оценки воды со ссылками на многие опубликованные исследования рассматриваются в следующих работах: Diana C. Gibbons, *The Economic Value of Water* (Washington, D.C., Resources for the Future, 1986); Kerry Turner and others, «Economic valuation of water resources in agriculture: from the sectoral to a functional perspective of natural resource management», *FAO Water Reports 27* (Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004); и Robert A. Young, *Measuring Economic Benefits for Water Investments and Policies*, *op.cit.* Исчерпывающий обзор исследований стоимостной оценки воды в Соединенных Штатах можно найти в работе: Kenneth D. Frederick, Tim Vandenburg and Jean Hanson, «Economic values of freshwater in the United States», *Resources for the Future*, Discussion Paper 97-03 (Washington, D.C., RFF, 1997).

Таблица VIII.1  
Методы стоимостной оценки воды

| Методы стоимостной оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Примечания                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Вода как промежуточный исходный ресурс для производства: сельское хозяйство и обрабатывающая промышленность</b><br>Остаточная стоимость<br>Изменение чистой прибыли<br>Подход, основанный на производственных функциях<br>Модели математического программирования<br>Продажа и аренда прав водопользования<br>Гедоническое ценообразование<br>Функции спроса коммунальных услуг водоснабжения | Эти методы дают среднюю или предельную стоимость воды, исходя из наблюдаемого поведения рынка.                                                                                                                          |
| <b>2. Вода как конечный потребительский товар</b><br>Продажа и аренда прав водопользования<br>Функции спроса коммунальных услуг водоснабжения<br>Модели математического программирования<br>Альтернативные затраты<br>Условная оценка                                                                                                                                                               | Все методы, кроме условной оценки, дают среднюю или предельную стоимость воды, исходя из наблюдаемого поведения рынка. Методы условной оценки измеряют общую экономическую стоимость, исходя из гипотетических покупок. |
| <b>3. Экологические услуги, связанные с водой: ассимиляция отходов</b><br>Затраты на меры предотвращения ущерба<br>Выгоды от предотвращенного ущерба                                                                                                                                                                                                                                                | Оба метода дают информацию о средней или предельной стоимости.                                                                                                                                                          |

## Е. Эмпирические способы применения стоимостной оценки воды

8.28. В данном разделе представлены методы стоимостной оценки в разбивке по основным категориям использования, включенным в счета учета водных ресурсов: вода как промежуточный исходный ресурс для сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности; вода как конечный потребительский товар; связанные с водой экологические услуги по ассимиляции отходов.

8.29. Наряду с этим приведены примеры для того, чтобы проиллюстрировать некоторые проблемы, которые возникают при применении этих методов, а также чтобы показать, как разные специалисты-практики решают эти проблемы. В большинстве исследований стоимостной оценки воды рассматривается стоимость воды, используемой для орошения, удаления отходов и отдыха<sup>80</sup>. Следует иметь в виду, что некоторые важные составляющие, влияющие на стоимость воды, нельзя рассматривать в таком кратком обзоре. Например, стоимость воды с большой вероятностью изменится с переменной места и сезона (за пределами вегетационного периода поливная вода имеет низкую стоимость). На стоимость воды для определенного вида ее использования влияет также качество воды и надежность водоснабжения.

80 Frederick, Vandenburg and Hanson, «Economic values of freshwater», *ibid.*; Gibbons, *The Economic Value of Water*, *op. cit.*; и Young, *Measuring Economic Benefits*, *op. cit.*

### 1. Стоимостная оценка воды как промежуточного исходного ресурса для сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности

8.30. Наиболее часто используемыми методами оценки стоимости воды как промежуточного исходного ресурса для сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности являются: метод остаточной стоимости и его вариации, метод математического программирования и гедонического ценообразования.

8.31. Ирригация представляет собой не только крупнейший вид использования водных ресурсов в мире<sup>81</sup>, но и один из наиболее дешевых видов водопользования<sup>82</sup>. Процесс принятия производственных решений в сельском хозяйстве весьма сложен и

81 Peter H. Gleick, ed., *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources* (New York, Oxford University Press, 1993).

82 Gibbons, *The Economic Value of Water*, *op. cit.*

- 83 «Young, *Measuring Economic Benefits*», op. cit.

связан с высокой степенью неопределенности. В ходе обзора исследований оценки стоимости ирригационной воды<sup>83</sup> выяснилось, что большинство этих исследований полны ошибок с тенденцией к переоценке стоимости воды. Наиболее часто применяемыми методами стоимостной оценки являются: метод остаточной стоимости и его вариации, изменение в чистой прибыли и подход, основанный на производственных функциях.

- 84 Gunnar Brånvall, and others, *Water Accounts: Physical and Monetary Data Connected to Abstraction, Use and Discharge of Water in the Swedish NAMEA* (Stockholm, Statistics Sweden, 1999).

8.32. В некоторых странах с относительно небольшими площадями орошаемого земледелия основным потребителем воды является промышленность. Например, в Швеции только на две отрасли (целлюлозно-бумажную и химическую) в 1995 году пришлось 43 процента от общего объема использования пресной воды<sup>84</sup>. Часто предполагается, что стоимость воды в промышленности относительно высока по сравнению с сельским хозяйством, при этом, однако, промышленному использованию воды уделяется гораздо меньше внимания, нежели другим видам водопользования<sup>85</sup>. В обзоре исследований стоимостной оценки воды в Соединенных Штатах<sup>86</sup> было обнаружено 177 оценок применительно к ирригационной воде, 211 оценок стоимости воды, используемой в целях досуга и отдыха, и только 7 оценок — применительно к стоимости воды в промышленности.

- 85 Hua Wang and Somik Lall, «Valuing water for Chinese industries: a marginal productivity approach», документ, подготовленный для Группы исследования экономики развития Всемирного банка, Вашингтон, О.К., 1999 год.

*а) Методы оценки остаточной стоимости, изменения чистой прибыли и подходы, основанные на производственных функциях*

- 86 Frederick, Vandenburg and Hanson, «Economic values of freshwater», op. cit.

8.33. Метод оценки остаточной стоимости и смежные с ним методы оценки изменения чистой прибыли и подходы, основанные на производственных функциях, представляют собой методы, применяемые в отношении воды, которая используется в качестве промежуточного исходного производственного ресурса. Они основаны на предположении, что фирма, стремящаяся к максимизации своей прибыли, будет использовать воду до точки, где чистая прибыль от одной дополнительной единицы воды уравнивается с предельными издержками по приобретению воды. Оценка остаточной стоимости исходит из предположения, что если все рынки являются конкурентными, за исключением рынка воды, то общая стоимость производства в точности равна вмененным издержкам на все исходные ресурсы. В случае когда вмененные издержки на не связанные с водой исходные ресурсы известны из их рыночных цен (или когда существует возможность оценки их скрытых цен), то скрытая цена воды равна разности (остатку) между себестоимостью конечного производимого продукта и стоимостью всех не связанных с водой исходных ресурсов, которая рассчитывается по следующим формулам:

$$TVP = \sum p_i q_i + VMP_w q_w$$

$$VMP_w = \frac{TVP - \sum p_i q_i}{q_w}, \text{ где}$$

$TVP$  = общая стоимость произведенного товара;

$p_i q_i$  = вмененные издержки на исходные производственные ресурсы, не связанные с водой;

$VMP_w$  = стоимость предельного продукта воды;

$q_w$  = объем воды, использованный в производстве (в кубических метрах).

8.34. Хотя в литературе скрытая цена воды определяется как «предельная стоимость продукта» (ПСП), остаточная стоимость на самом деле измеряет среднюю стоимость, поскольку ПСП измеряет общий объем производимого продукта и общий объем не связанных с водой исходных ресурсов, а не предельную стоимость конечного продукта и предельные издержки на не связанные с водой исходные ресурсы. Значения средней и предельной стоимости совпадают только в тех случаях, когда произ-

водственные функции характеризуются стабильной рентабельностью по масштабу. То, насколько значительно средняя стоимость отличается от предельной стоимости, зависит от характера производственной функции, что является эмпирическим вопросом.

8.35. При применении этого метода в счетах учета водных ресурсов следует иметь в виду, что, как сформулировано выше, стоимость воды включает некоторые издержки, понесенные пользователем для забора, транспортировки и хранения воды, а также тарифы на водопользование. Эти расходы уже включены в национальные счета, и их не следует учитывать дважды.

8.36. Метод оценки остаточной стоимости широко используется применительно к ирригационным водам, поскольку он достаточно прост, но при этом весьма чувствителен к незначительным изменениям в спецификации производственной функции и допущениям о рыночной ситуации и политической обстановке. В случае если стоимость исходных ресурсов опускается или недооценивается, она будет неправильно перенесена на воду. В некоторых случаях исследователи проводят обширные обследования фермерских хозяйств для получения данных по сбору урожая и по исходным ресурсам. В других случаях используются вторичные данные для выведения показателей средней урожайности и себестоимости продукции. Вторичные данные могут значительно отличаться от фактической стоимости исходных ресурсов и урожайности оцениваемого сельскохозяйственного района. Во вставке VIII.3 этот метод демонстрируется на примере Намибии.

8.37. Исходя из допущения о точности спецификации модели, необходимо пересмотреть цены на все исходные ресурсы и продукты, так как некоторые исходные ресурсы, в частности трудозатраты членов семьи, могут и не оплачиваться, а цены на другие сырьевые товары — значительно отличаться от своей предельной стоимости в результате налогов, субсидий на энергию, торгового протекционизма и т. д. Вода является основным исходным ресурсом в орошении, и ее удельная стоимость чрезвычайно чувствительна к объему воды, используемой в технологическом процессе. Тем не менее во многих странах используемая для ирригации вода не измеряется; имеются только оценки объема ее использования исходя из оцененного «на глазок» объема воды, умноженного на орошаемую площадь в гектарах, а также исходя из вида выращиваемой сельскохозяйственной культуры<sup>87</sup>. В случае Намибии, описанном во вставке VIII.3, собственная оценка фермерами объема использованной воды была по крайней мере на 50 процентов выше, нежели директивные нормативы, используемые органами управления водными ресурсами<sup>88</sup>.

8.38. Труд является значительным по объему фактором производства в сельском хозяйстве; достаточно часто по крайней мере некоторая часть этого труда не оплачивается. В СНС-2008 такой труд учитывается как смешанный доход вместе с операционной прибылью, если речь идет о неинкорпорированных предприятиях. Если не включить оценку стоимости этого ресурса, то стоимость воды будет завышена. Труд членов семьи зачастую не оплачивается как в развитых, так и в развивающихся странах; в СНС-2008 такой труд должен оцениваться на основе преобладающего уровня заработной платы, а не с точки зрения вмененных издержек на рабочую силу. Управление фермерским хозяйством является отдельным вкладом со стороны фермера, и подчас этот фактор гораздо труднее оценить, если отсутствуют сопоставимые по размеру фермы с наемными управляющими.

8.39. Довольно часто правительства идут по пути субсидирования расходов на важнейшие исходные ресурсы для сельского хозяйства, в частности удобрения и энергию. Некоторые развивающиеся страны также устанавливают фиксированные закупочные цены на основные сельскохозяйственные культуры, которые зачастую ниже их предельной стоимости. В других странах цены на сельскохозяйственную продукцию могут и не субсидироваться напрямую, но при этом используются меры торгового протекционизма для поддержания высоких цен на урожай сельскохозяйственных культур. При применении метода оценки остаточной стоимости необходимо вначале внести поправки в такие искаженные цены на исходные ресурсы и конечную продукцию.

87 Robert Johansson, «Pricing irrigation water: a literature survey», *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 2449 (Washington, D.C., World Bank, 2000).

88 Glenn-Marie Lange, «Water accounts in Namibia», in Glenn-Marie Lange and Rashid M. Hassan, *The Economics of Water Management in Southern Africa: An Environmental Accounting Approach* (Edward Elgar Publishing, Cheltenham, United Kingdom, 2006); и Glenn-Marie Lange, «Estimating the value of water in agriculture: Case studies from Namibia», материал, представленный на проводимой раз в два года Конференции Международного общества экологической экономики, 6–9 марта 2002, Сусс, Тунис.

**Вставка VIII.3****Расчет остаточной стоимости: пример из Намибии**

Метод оценки остаточной стоимости был применен в отношении сельскохозяйственного производства в районе Стамприет в Намибии, где фермеры осуществляли забор подземных вод для разведения крупного рогатого скота и орошения посевов, в том числе люцерны в качестве фуража для скота. По итогам проведенного в 1999 году обследования были получены данные по доходам и расходам 16 из 66 фермерских хозяйств в этом районе. Данные по некоторым позициям были сочтены достаточно точными, в частности данные по доходу фермеров, стоимости большинства исходных ресурсов для производства товаров и услуг, а также по оплате труда работников. Затраты на основные фонды (один из крупнейших компонентов стоимости) оценить было трудно, так как фермеры часто не вели надлежащую отчетность. Кроме того, фермеры не всегда измеряют свое потребление воды, и, следовательно, к оценкам объемов водопользования следует относиться с осторожностью. По данным опроса были рассчитаны данные по средним доходам и расходам фермерских хозяйств. Средняя остаточная стоимость была рассчитана по следующей формуле:

Валовой фермерский доход – исходные ресурсы на производство товаров и услуг – оплата труда работников – вмененный фермерский доход – капитальные издержки (амортизация, оборотный капитал, расходы на основные фонды).

Несмотря на ненадежность данных, эти результаты полезны для иллюстрации чувствительности метода оценки остаточной стоимости к принятым допущениям. В приведенной ниже таблице показаны производственные затраты и остаточная стоимость воды при различных предположениях касательно стоимости капитала. Исходя из допущения о 5 процентах расходов на капитальные вложения, остаточная стоимость воды составила 19 намибийских центов за кубометр. Однако при росте реальной стоимости капитала до 7 процентов фермеры не будут зарабатывать достаточно для того, чтобы покрыть даже стоимость капитала, и стоимость воды станет отрицательной величиной.

**Источник:** материал взят из публикации: Glenn-Marie Lange, «Water valuation case studies in Namibia», in Glenn-Marie Lange and Rashid M. Hassan, *The Economics of Water Management in Southern Africa: An Environmental Accounting Approach* (Edward Elgar Publishing, Cheltenham, United Kingdom, 2006); Glenn-Marie Lange, J. MacGregor and Simon Masirembu, «The economic value of groundwater: case study of Stampriet, Namibia», материал, представленный на семинаре Сети учета ресурсов Восточной и Южной Африки, Претория, Южная Африка, 4–8 июня 2000 года; и Glenn-Marie Lange, «Estimating the value of water in agriculture: Case studies from Namibia», материал, представленный на проводимой раз в два года Конференции Международного общества экологической экономики, 6–9 марта 2002, Сусс, Тунис.

| Доходы и расходы фермеров<br>(в намибийских долл. по курсу 1999 года) |                          | Источник данных                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Валовой фермерский доход                                              | \$601 543                | Объем выпуска, умноженный на рыночные цены, полученные по результатам обследования                                                         |
| Исходные ресурсы на производство товаров и услуг                      | \$242 620                | Объем исходных ресурсов, умноженный на цены, полученные по результатам обследования                                                        |
| Добавленная стоимость, в том числе:                                   | \$358 923                |                                                                                                                                            |
| Оплата труда работников                                               | \$71 964                 | Заработная плата + выплаты в натуральной форме, полученные по результатам обследования                                                     |
| Валовая операционная прибыль, в том числе:                            | \$286 959                |                                                                                                                                            |
| Вмененная стоимость фермерских трудозатрат                            | \$48 000                 | Вмененная стоимость исходя из средней зарплаты наемного управляющего фермерским хозяйством                                                 |
| Амортизация                                                           | \$66 845                 | Стандартные ставки амортизации, умноженные на предыдущие данные по стоимости капитала для фермеров, полученные по результатам обследования |
| Стоимость оборотного капитала                                         | \$17 059                 | Вмененная стоимость как процентная доля от стоимости основного капитала                                                                    |
| Стоимость основного капитала, включая землю, 3–7 процентов            | от \$75 739 до \$176 724 | Основана на предыдущих данных по стоимости капитала для фермеров, полученных по результатам обследования                                   |
| Остаточная стоимость воды                                             | от \$79 316 до \$–21 669 |                                                                                                                                            |
| Объем использованной воды (кубометры)                                 | 154 869                  | «Наиболее вероятная оценка» фермеров (замеры воды не производились)                                                                        |
| Остаточная стоимость (намибийские долл./кубометр)                     | от \$0,51 до \$–0,14     |                                                                                                                                            |

8.40. Во вставке VIII.4 показаны два примера остаточной стоимости с поправкой на протекционистские меры: Соединенное Королевство и Иордания. В случае Соединенного Королевства отсутствовала информация по объему воды, используемой для каждой сельскохозяйственной культуры, поэтому приводится остаточная стоимость на один гектар, т.е. стоимость общего объема воды, необходимого для выращивания данной культуры на гектаре земли. После поправки на протекционистские меры только одна культура — картофель — дала положительное значение окупаемости применительно к воде.

8.41. Для орошаемого земледелия существенным компонентом расходов может выступать капитал, и на пути к правильной оценке стоимости капитала возникает целый ряд проблем. В некоторых исследованиях стоимость основного капитала может быть опущена полностью или частично<sup>89</sup>. Это бывает оправдано в ситуациях, когда имеют место краткосрочные перебои в водоснабжении, такие как засуха, когда целью является максимизация прибыли за счет направления воды на

89 Например, Radwan A. Al-Weshah, «Optimal use of irrigation water in the Jordan Valley: a case study», *Water Resources Management*, vol. 14, No. 5, pp. 327-338.

#### Вставка VIII.4

##### Внесение в остаточную стоимость воды поправок на нарушение рыночных условий

Проведенные в Соединенном Королевстве и Иордании тематические исследования показали важность внесения поправок на нарушения рыночных условий, возникающие в результате торгового протекционизма. В обоих случаях остаточная стоимость воды рассчитывается с учетом и без учета фактических субсидий в целях торгового протекционизма. В результате имеют место существенные различия.

**Пример 1. Соединенное Королевство.** Батэ и Дубург произвели оценку остаточной стоимости воды, использованной для орошения пяти культур в Восточной Англии в период с 1987 по 1991 год, используя данные обследований бюджетов фермерских хозяйств. Однако вследствие отсутствия данных о фактическом использовании воды был произведен расчет остаточной стоимости того количества воды, которое необходимо для выращивания гектара данной культуры. При учете фактических субсидий в рамках Общей сельскохозяйственной программы Европейского союза остаточная стоимость является отрицательной для всех культур, кроме картофеля.

|                       | Британские фунты стерлингов на гектар <sup>а</sup>                     |                                                                       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                       | Без поправки на субсидии в рамках Общей сельскохозяйственной программы | С поправкой на субсидии в рамках Общей сельскохозяйственной программы |
| Озимая пшеница        | 101,12                                                                 | -176,48                                                               |
| Ячмень                | 13,45                                                                  | -164,70                                                               |
| Масличное семя (рапс) | 220,04                                                                 | -146,48                                                               |
| Картофель             | 1 428,84                                                               | 880,04                                                                |
| Сахарная свекла       | 327,93                                                                 | -3 565,10                                                             |

**Источник:** материал взят из публикации: Roger N. Bate and W. Richard Dubourg, «A net-back analysis of irrigated water demand in East Anglia», *Journal of Environmental Management* (1997), vol. 49, No. 3, pp. 311-322.

**а** Фактическое количество воды, используемой на гектар сельскохозяйственных угодий, неизвестно.

**Пример 2. Иордания.** Шиффлер осуществил расчет остаточной стоимости воды для орошения плодовых культур (яблоки, персики, маслины, виноград) и овощных культур (помидоры, арбузы, огурцы, кабачки и пшеница) в 1994 году на основе данных обследований фермерских хозяйств. Значения стоимости были рассчитаны с учетом и без учета мер торгового протекционизма. Разница оказалась небольшой (7 процентов) для плодовых культур, но почти на 50 процентов для овощей.

|                   | Иорданские динары на кубометр используемой воды |                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                   | Без поправки на протекционистские меры          | С поправкой на протекционистские меры |
| Плодовые культуры | 0,714                                           | 0,663                                 |
| Овощные культуры  | 0,468                                           | 0,244                                 |

**Источник:** материал взят из публикации: Manuel Schiffler, *The Economics of Groundwater Management in Arid Countries* (London and Portland, Oregon, Frank Cass Publishers, 1998).

орошение более ценных культур в таких чрезвычайных обстоятельствах, которые, однако, длятся недолго. Тем не менее эти краткосрочные показатели стоимости воды не отражают ее долгосрочные значения; они не подходят для долгосрочного управления водными ресурсами, поскольку завышены.

8.42. Остаточная стоимость, как описано выше, подходит для одной сельскохозяйственной культуры или производства одного продукта. Для нескольких продуктов используется немного другая версия этого метода — метод учета изменения чистой прибыли (ИЧП). При методе ИЧП измеряется изменение чистой прибыли от всех сельскохозяйственных культур в результате изменения стоимости воды, используемой в качестве исходного ресурса, а не стоимость всего объема воды, используемого в производстве. Метод ИЧП часто используется для сравнения стоимости воды в рамках действующей схемы распределения со стоимостью, которая может быть получена при альтернативном распределении воды. Например, этот метод может быть использован для оценки реакции фермера на некую политическую инициативу, направленную на достижение изменений в структуре выращивания сельскохозяйственных культур или в технологии агропроизводства. В отличие от остаточной стоимости метод ИЧП измеряет предельную стоимость воды путем измерения воздействия неких изменений, а не среднюю стоимость, полученную с помощью метода оценки остаточной стоимости.

8.43. Как отмечено выше, метод оценки ИЧП используется чаще, нежели метод оценки остаточной стоимости применительно к единственной сельскохозяйственной культуре<sup>90</sup>. При использовании метода ИЧП возникают те же проблемы правильного определения производственной функции и внесения поправки на отсутствующие или искаженные цены. Поскольку с помощью метода ИЧП, по сути, проводится сравнение действующего производства с неким гипотетическим изменением, то при его применении возникают дополнительные проблемы данных, связанные с правильным указанием итоговой прибыли и издержек производства для альтернативного варианта.

8.44. «Подход, основанный на производственных функциях», использует регрессионный анализ, как правило, применительно к некой представительной выборке фермеров или производителей, для оценки производственной функции или, что одно и то же, — функции расходов, которая обозначает взаимосвязь между исходными ресурсами и конечным продуктом и, в частности, между водой и урожайностью сельскохозяйственных культур. Величины функций формируются на основе экспериментов, математических имитационных моделей и статистического анализа данных обследования или вторичных/производных данных. Предельная стоимость воды выводится путем дифференцирования функции по отношению к воде, т. е. измерения предельного изменения объема выпуска конечного продукта или сокращения расходов в результате небольшого изменения в объеме использования воды.

8.45. Подход, основанный на производственных функциях, и математическое программирование (см. ниже) являются наиболее широко применяемыми методами определения стоимости воды, используемой в обрабатывающей промышленности. Метод оценки остаточной стоимости не используется для стоимостной оценки воды в промышленности, так как доля стоимости воды весьма мала в большинстве сфер промышленного применения, а метод оценки остаточной стоимости весьма чувствителен к количеству используемой воды. Подход, основанный на производственных функциях, также используется для измерения предельной стоимости воды в обрабатывающей промышленности (см. вставку VIII.5)<sup>91</sup>. Аналогичное исследование было проведено в Китае в 1993 году на основе данных примерно по 2 тыс. фирм — в основном из числа средних и крупных государственных предприятий<sup>92</sup>.

#### **b) Модели математического программирования**

8.46. Различные формы моделей математического программирования были разработаны с целью обеспечения обоснованности решений о распределении водных

90 Young, *Measuring Economic Benefits*, op. cit.

91 Steven Renzetti and Diane Dupont, «The value of water in manufacturing», *CSERGE Working Paper ECM 03-03* (Norwich, United Kingdom, University of East Anglia's Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, 2003).

92 Wang and Lall, «Valuing water», op. cit.

**Вставка VIII.5****Предельная стоимость воды в Канаде в разбивке по отраслям, 1991 год**

С помощью подхода, основанного на производственных функциях, в 1981, 1986 и 1991 годах была сделана оценка предельной стоимости сырой воды для 58 отраслей обрабатывающей промышленности в Канаде. Исходя из допущения о стремлении фирм к минимизации своих расходов, исследователи сформулировали транслоговую функцию затрат на основании количества производимого продукта; количества воды; цены капитала, рабочей силы, энергии, материалов, рециркуляции воды и собственной очистки воды; а также ввели несколько искусственных переменных, которые учитывали характеристики конкретных промышленных объектов и отраслей, такие как сухость климата отдельных провинций и доля необработанной воды, используемой для промышленных процессов. В рамках подхода, основанного на функции затрат, скрытая цена воды была оценена как предельное значение издержек в результате постепенного изменения количества потребляемой сырой воды. Среднее значение скрытой цены в различных отраслях промышленности составило 0,046 канад.долл. за 1 кубометр в ценах 1991 года. В особо засушливых провинциях скрытая цена оказалась выше, нежели в богатых водой провинциях: 0,098 и 0,032 канад. долл./ кубометр соответственно.

| Отрасль                             | Скрытая цена воды<br>(канад. долл.<br>за 1 кубометр) | Отрасль                              | Скрытая цена воды<br>(канад. долл.<br>за 1 кубометр) |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Пищевая промышленность              | 17                                                   | Целлюлозно-бумажная промышленность   | 31                                                   |
| Производство напитков               | 38                                                   | Основные металлы                     | 107                                                  |
| Производство резины                 | 6                                                    | Металлообрабатывающая промышленность | 48                                                   |
| Производство пластмасс              | 32                                                   | Транспортное оборудование            | 25                                                   |
| Производство тканей                 | 14                                                   | Неметаллические минералы             | 23                                                   |
| Текстильная промышленность          | 5                                                    | Нефтепродукты/уголь                  | 288                                                  |
| Деревообрабатывающая промышленность | 20                                                   | Химическая промышленность            | 72                                                   |

**Источник:** материал взят из публикации: Steven Renzetti and Diane Dupont, «The value of water in manufacturing», *CSERGE Working Paper ECM 03-03* (Norwich, United Kingdom University of East Anglia's Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, 2003).

ресурсов и развитии инфраструктуры. Эти модели оговаривают целевую функцию, такую как максимизация стоимости производимого конечного продукта с учетом производственных функций, водоснабжения, а также институциональных и поведенческих ограничений. Эти модели можно применять в отношении одной отрасли, такой как сельское хозяйство, с тем чтобы определить оптимальное сочетание культур; в отношении водораздела — с целью определения оптимального распределения водных ресурсов между всеми пользователями; или в отношении всей национальной экономики. Существуют модели линейного программирования, имитационные модели или более широко используемые для анализа всей экономики в целом модели расчетного общего равновесия (POP).

8.47. С помощью этих моделей рассчитываются скрытые цены или предельная стоимость всех ограничений, в том числе воды. С помощью оптимизационных моделей, как следует из их названия, оценивается предельная стоимость воды, которая базируется на «оптимальном» распределении воды и на соответствующей перенастройке экономической деятельности и цен. Во вставке VIII.6 приводится пример метода линейного программирования в сельском хозяйстве Марокко. В подходе на уровне экономики в целом можно использовать линейное программирование, имитационное моделирование или, чаще всего, модель POP. Модель POP для Марокко была использована для определения влияния реформы сферы торговли на скрытую

**Вставка VIII.6****Подход к стоимостной оценке ирригационных вод на основе линейного программирования****Скрытая цена воды в отдельных секторах экономики Марокко, 1995 год**

Линейная модель программирования для Марокко была разработана с целью оказания помощи в управлении водными ресурсами и формирования водопользования. Экономическая часть модели основана на марокканской матрице учета социальных показателей, расширенной за счет включения 13 орошаемых культур и 1 сектора неорошаемого земледелия.

Были определены четыре типа водоснабжения: вода из водопроводной сети, из подземных водных источников, из осадков и возвратные потоки.

|                   | Дирхамы за<br>1 кубометр |                                 | Дирхамы за<br>1 кубометр |
|-------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Сахарный тростник | 2,364                    | Бобовые                         | 5,603                    |
| Прочие злаки      | 3,013                    | Подсолнечник                    | 6,219                    |
| Сахарная свекла   | 3,042                    | Пшеница                         | 7,498                    |
| Фуражное зерно    | 3,047                    | Овощи                           | 12,718                   |
| Ячмень            | 3,291                    | Скот                            | 25,019                   |
| Маис              | 3,426                    | Технические культуры            | 48,846                   |
| Цитрусовые        | 3,692                    | Промышленность и<br>сфера услуг | 92,094                   |

**Источник:** материал взят из публикации: Hynd Bouhia, *Water in the Macro Economy* (Aldershot, United Kingdom, Ashgate Publishing Company, 2001).

93 Xinshen Diao and Terry Roe, «The win-win effect of joint water market and trade reform on interest groups in irrigated agriculture in Morocco», in *The Political Economy of Water Pricing Reforms*, Ariel Dinar, ed. (New York, Oxford University Press, 2000).

стоимость воды в сельском хозяйстве<sup>93</sup>. Долгосрочные изменения скрытых цен (сами они не сообщаются) колебались от –22 процентов на пшеницу до +25 процентов на фрукты и овощи.

**с) Гедоническое ценообразование**

8.48. Гедоническое ценообразование основано на представлении, что покупка земли — это приобретение целой группы атрибутов, включая услуги водоснабжения, которые не могут быть проданы отдельно. Для сельского хозяйства такая группа включает: качество почвы, действующую фермерскую инфраструктуру и имеющиеся водные ресурсы наряду с другими атрибутами. Регрессионный анализ влияния продажи земли (или обоснованно оцененной стоимости земли) на атрибуты земли, как положительные, так и отрицательные, показывает вклад, который услуги водоснабжения вносят в общую стоимость земли. Предельная стоимость такого атрибута земли, как количество или качество воды, выводится дифференцированием функции гедонистической стоимости применительно к этому атрибуту. Данный метод наиболее широко используется при оценке стоимости воды, используемой для досуга и отдыха, и в меньшей степени — для оценки стоимости воды, используемой в сельском хозяйстве. Во вставке VIII.7 представлен интересный пример гедонического ценообразования, которое сочетает в себе качество и количество воды на Кипре. Многие аналогичные исследования проводились по всему миру в местах, где качество воды является проблемой.

94 Обзор этих рынков и их функционирования дается в работе: Alberto Garrido, «The economics of water allocation and the feasibility of water markets in agriculture», *Sustainable Management of Water in Agriculture* (Paris, OECD, 2003).

**2. Вода как конечный потребительский товар****а) Рынки воды и реализуемых прав водопользования**

8.49. Несколько стран со скудными водными ресурсами в частности Австралия, Испания и Чили, а также некоторые регионы Соединенных Штатов<sup>94</sup>, организовали

**Вставка VIII.7****Гедоническая оценка стоимости количества и качества ирригационной воды**

Гедоническое ценообразование использовалось для оценки ирригационной стоимости воды на Кипре, где в прибрежных районах наблюдается проникновение соленой воды. Исследователям пришлось решать дополнительную проблему для гедонистического моделирования: земля могла быть использована как для сельского хозяйства, так и для туризма. Земля, расположенная ближе к морю, является менее продуктивной для сельского хозяйства из-за проникновения соленой воды, но при этом она имеет более высокую ценность для развития туризма. Поэтому исследователи регрессировали стоимость земли (282 землевладельцев согласно обследованию 1999 года) по ряду переменных, отражающих существующую инфраструктуру, местоположение, качество земли и соленость грунтовых вод, которая обусловлена близостью к морскому побережью. В выборку были включены только сельскохозяйственные землепользователи и не включена земля, используемая для туризма, с тем чтобы это не влияло на ее стоимость. Предельная сумма, которую фермеры были готовы платить за покупку земли без соленых грунтовых вод, составила 10,7 фунта стерлингов за гектар.

**Источник:** Phoebe Koundouri and Panos Pashardes, «Hedonic price analysis and selectivity bias», *Economics of Water Resources, Theory and Policy*, Panos Pashardes, Timothy Swanson and Anastasios Xepapadeas, eds. (Dordrecht, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2002), pp. 69-80.

рынки торговли водой либо временными или постоянными правами водопользования. Торговля на конкурентном рынке может установить цену, которая соответствует предельной стоимости воды. В тех странах, которые создали рынки воды, торговые операции на таких рынках в целом повысили эффективность водопользования, предоставляя мощные стимулы для распределения воды в сферы использования с более высокой стоимостью и для экономии водных ресурсов. Тем не менее, как показывает опыт, цены сделок не соответствуют предельной стоимости, поскольку отсутствуют условия, необходимые для формирования конкурентного рынка<sup>95</sup>.

8.50. Конкурентный рынок требует, в частности, большого числа покупателей и продавцов — это обеспечивает высокую частоту торговых операций. К середине 1990-х годов в Чили на торговые операции с водой приходился лишь 1 процент от общего объема водозабора, при этом цены варьировались от 250 до 4500 долл. США за лот (4250 кубометров)<sup>96</sup>. Развитие рынков воды достигло наивысшего уровня в регионах с эффективно работающими ассоциациями водопользователей, четко установленными правами собственности и хорошей ирригационной инфраструктурой (крупными водохранилищами и регулируемыми створами, оснащенными измерительными устройствами); в районах, где такие характеристики отсутствуют, высокие транзакционные издержки ограничились развитием рынка воды. Лишь в немногих странах реализуемые права водопользования могут лечь в основу стоимостной оценки воды в будущем, однако такая методика на данный момент пока не применялась.

95 Young, *Measuring Economic Benefits*, op. cit.

96 Monica Rios Brehm and Jorge Quiroz, «The Market for Water Rights in Chile», *World Bank Technical Paper*, No. 285 (Washington, D.C., World Bank, 1995); и Robert R. Hearne and K. William Easter, «Water Allocation and Water Markets: An Analysis of Gains from Trade in Chile», *World Bank Technical Paper*, No. 315 (Washington, D.C., World Bank, 1995)

**b) Бытовое и муниципальное водопользование**

8.51. Сфера муниципального водопользования включает ряд отдельных групп пользователей: домохозяйства, правительство и иногда — коммерческие и промышленные пользователи. В большинстве исследований упор делается на потребность в воде со стороны домохозяйств, когда их можно легко отделить от других пользователей. Два наиболее распространенных подхода к оценке стоимости бытового водопользования свыше базового объема воды, необходимого для выживания человека, предусматривают оценку кривой спроса, построенной на основе либо фактических продаж воды (выявленное предпочтение), либо использования метода условной оценки (заявленное предпочтение). Оба метода дают оценку средней стоимости воды.

**с) Функции спроса, выводимые из продаж воды**

8.52. Этот подход использует эконометрический анализ для оценки общей экономической стоимости (излишка потребителя), которая затем используется

97 Более подробно данный вопрос рассматривается в работе: Ian Walker and others, «Pricing, subsidies and the poor: demand for improved water services in Central America», *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 2468 (Washington, D.C., World Bank, 2000).

98 Ibid.

99 Kenneth Arrow and others, «Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation», *Federal Register*, vol. 58, No. 10, pp. 4601-4614.

100 Walker and others, «Pricing, subsidies and the poor», op. cit.

101 Nick Hanley and Clive L. Spash, *Cost-Benefit Analysis and the Environment* (Edward Elgar Publishing, Cheltenham, United Kingdom, 1993).

для расчета средней стоимости, основанного на оценке той суммы, которую готов платить средний потребитель. Условия, при которых может быть получена кривая спроса, являются достаточно жесткими, и зачастую таких условий бывает невозможно добиться даже в развитых странах<sup>97</sup>. Водопользование должно измеряться, с тем чтобы обеспечить точные данные об объеме потребляемой воды, причем различные сборы за воду должны быть основаны именно на этом объеме, поскольку, когда пользователи платят некую единовременную сумму, предельные издержки равны нулю, а их потребление не раскрывает предельную стоимость. Кривые спроса невозможно оценить там, где водоснабжение нормируется или со всех пользователей взимается некая единая предельная цена. В странах, где взимается единая цена, для отслеживания реального тарифа в динамике по времени и изменений объема потребляемой воды иногда используется менее надежная альтернатива. Отмечается также, что функция спроса на воду со стороны домохозяйств, имеющих водопровод, существенно отличается от тех домохозяйств, которые имеют неводопроводное водоснабжение, что является довольно распространенной ситуацией в большинстве развивающихся стран<sup>98</sup>. Точная оценка потребительского спроса должна включать оба указанных вида домохозяйств. Надлежащие данные по продажам должны быть привязаны к двум или более точкам, по которым формируется кривая спроса, как правило, предполагая полулогарифмическую функцию спроса. Стоимость воды весьма чувствительна к форме функции, которую принимает кривая спроса.

#### d) *Метод условной оценки*

8.53. Метод условной оценки (МУО) отличается от всех предыдущих методов тем, что он не опирается на данные по рынку, а требует опроса людей по поводу стоимости, которой они наделяют тот или иной товар: задается вопрос о том, сколько они готовы заплатить за некий исследуемый товар. Этот метод особенно актуален для определения стоимости экологических благ и услуг, для которых не существует рыночных цен, таких как досуг и отдых, качество воды и биоразнообразие водных видов. МУО впервые был использован несколько десятилетий назад и приобрел популярность после 1993 года, когда стандартизированные руководящие принципы для применения МУО были изложены престижной группой экономистов после катастрофического разлива нефти у побережья Аляски<sup>99</sup>. Этот метод можно применять в отношении потребительского спроса на воду, когда потребителям задается вопрос о том, сколько они готовы платить за воду. МУО обычно измеряет общую экономическую стоимость, из которой можно получить среднюю стоимость.

8.54. Во вставке VIII.8 рассматривается пример, когда кривые потребительского спроса получены с использованием обоих методов: МУО и оценки функций спроса. Хотя результаты в некоторых случаях схожи, в других случаях они существенно различаются. Метод оценки функции спроса считается более надежным, поскольку базируется на реальном поведении рынка; при оценке потребительского спроса на воду МУО не является адекватной заменой выявленного предпочтения<sup>100</sup>. Аналогичное расхождение наблюдается при сравнении значений стоимости, полученных с помощью МУО и исследований выявленного предпочтения по более широкому кругу экологических услуг<sup>101</sup>.

### 3. *Стоимостная оценка связанных с водой экологических услуг по ассимиляции отходов*

8.55. СЭЭУ определяет два принципа прямой стоимостной оценки деградации окружающей среды: на основе затрат и на основе ущерба. Принцип на основе затрат исходит из затрат на предотвращение деградации окружающей среды; ранее он назывался подходом на основе «затрат на содержание». Принцип на основе ущерба исходит из выгод, возникающих в результате предотвращения ущерба, который был бы понесен за счет деградации окружающей среды.

**Вставка VIII.8****Два подхода к измерению стоимости воды при бытовом потреблении в Центральной Америке**

Группа исследователей использовала два разных метода для оценки стоимости воды: метод выявленного предпочтения и метод условной оценки. С помощью метода выявленного предпочтения была построена кривая спроса, основанная на данных опросов бытового водопотребления и расходов на воду с 1995 по 1998 год в семи городах Центральной Америки. В рамках обследования были выделены домохозяйства с водопроводной водой и неводопроводным водоснабжением. Цена за кубометр воды различалась для домохозяйств с водопроводом и без него; таким образом, кривую спроса можно было построить по двум точкам. Для домохозяйств, не имеющих водопровода, расходы на воду включают наличные платежи за воду плюс вмененные издержки за время, необходимое для перевозки воды, поэтому появлялись дальнейшие вариации в расходах за кубометр воды в зависимости от расстояния до ее источника.

В рамках другого метода — условной оценки — представителей домохозяйств спрашивали, сколько они готовы платить за улучшение качества обслуживания с ежемесячным потреблением 30 кубометров воды. Каждому домохозяйству для ответа на этот вопрос давалась только одна цена, и ответ мог быть только «да» или «нет». Разным домохозяйствам предлагались разные цены; при этом распределение ответов «да» или «нет» на разные цены были использованы для выведения кривой спроса. В четырех городах результаты по методу выявленного предпочтения и результаты по методу условной оценки (МУО) были довольно похожими, но в других трех городах результаты по двум методам различались на 100 процентов. Был сделан вывод, что для использования МУО слишком велика дисперсия при наличии хороших данных по выявленному предпочтению.

|                             | Цена, по которой спрос потребителей составляет 30 кубометров (долл. США за 1 кубометр) |                         |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                             | МУО                                                                                    | Выявленные предпочтения |
| Сан-Педро-Сула, Гондурас    | 0,13                                                                                   | 0,49                    |
| Средние города, Гондурас    | 0,10                                                                                   | 0,14                    |
| Манагуа, Никарагуа          | 0,16                                                                                   | 0,23                    |
| Сонсонате, Сальвадор        | 0,32                                                                                   | 0,16                    |
| Санта-Ана, Сальвадор        | 0,21                                                                                   | 0,19                    |
| Сан-Мигель, Сальвадор       | 0,49                                                                                   | 0,17                    |
| Панама-Сити и Колон, Панама | 0,51                                                                                   | 0,40                    |

**Источник:** материал взят из публикации: Ian Walker and others, «Pricing, subsidies and the poor: Demand for improved water services in Central America», *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 2468 (Washington, D.C., World Bank, 2000).

**Примечание:** числовые значения представляют собой среднюю стоимость.

**а) Выгоды в результате предотвращения ущерба, который был бы понесен за счет ухудшения качества воды**

8.56. Этот основанный на ущербе подход измеряет стоимость услуг ассимиляции отходов в водных ресурсах с точки зрения тех выгод, которые могут быть получены от предотвращения ущерба, понесенного в результате прекращения оказания такой услуги. Ущерб включает такие элементы, как случаи заболеваний и преждевременной смерти людей, увеличение объема собственной очистки предприятиями своей технологической воды, требуемой по отраслевым нормам, увеличение коррозии или других повреждений сооружений и оборудования, заиливание водохранилищ или любые другие потери производительности, вызванные изменением качества воды.

8.57. Первая задача при определении этой стоимости состоит в установлении стандартов способности водного объекта по ассимиляции отходов. Стандарты по качеству воды с точки зрения концентрации в ней различных веществ устанавливаются международными организациями, такими как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), а также национальными управлениями. Такие показатели концентрации часто группируются в зависимости от предельно допустимого уровня, приемлемого для конкретного вида водопользования, причем потребление воды человеком требует самого

высокого стандарта качества. Вода, которая используется для целей досуга и отдыха, обычно не должна соответствовать столь высокому стандарту. Некоторые технологические процессы требуют особо чистой воды, в то время как другие, например использование воды для охлаждения, такой чистоты не требуют; при этом, однако, загрязненная вода может повредить оборудование или вызвать его коррозию. Вода, используемая для ирригации, также не должна отвечать наивысшим стандартам качества.

8.58. Следующим шагом является определение масштаба того ущерба, который будет вызван изменением качества воды. Для определения ущерба здоровью человека используется функциональная зависимость типа «доза — ответная реакция», которая выявляет влияние изменения в конкретном аспекте качества воды на заболеваемость и смертность человека. Инженерно-технические исследования дают аналогичные функции реакции на концентрацию веществ применительно к ущербу, причиненному земле, зданиям, сооружениям, оборудованию и окружающей среде. Затем должна быть сделана стоимостная оценка потенциального ущерба.

8.59. Стоимость чистой питьевой воды можно измерить, например, как стоимость предотвращения передаваемых через воду заболеваний и случаев преждевременной смерти. Стоимость предотвращения факторов риска для здоровья обычно включает стоимость лечения и потерянного рабочего времени, но не включает стоимость социальных потрясений, утраты возможности получения образования для детей, страданий людей и потерю свободного времени. Ущерб, нанесенный земельным угодьям и имуществу, включает, например, стоимость снижения урожайности сельскохозяйственных угодий, потерю объемов выработки гидроэлектроэнергии в результате ускоренного заиливания плотины или стоимость ускоренной коррозии сооружений в результате повышения солености воды.

8.60. Измерение и оценка стоимости ущерба может быть исключительно сложной операцией: сроки нанесения ущерба могут выходить за пределы того отчетного периода, в котором наблюдалось изменение качества воды; может присутствовать значительная доля неопределенности по поводу степени ущерба, вызванного изменением качества воды; или ущерб может быть нанесен ниже по течению и даже в другой стране. Даже когда ущерб поддается измерению, довольно сложно оценить его стоимость, в частности в плане ущерба окружающей среде. В большинстве случаев оценивается общий ущерб и средняя стоимость ущерба на единицу загрязняющего вещества. Много сил уходит на оценку функций предельной стоимости ущерба, хотя эти оценки более широко используются применительно к загрязнению атмосферного воздуха, нежели к загрязнению воды.

#### ***b) Затраты на предотвращение ущерба от ухудшения качества воды***

8.61. Как и в случае основанного на ущербе подхода к стоимостной оценке, подход, основанный на затратах на содержание, также исходит из деградации окружающей среды. Однако вместо оценки стоимости причиненного ущерба подход, основанный на затратах на содержание, исходит из оценки стоимости мер предотвращения ущерба. Этот подход основан на предположении, что восприятие тем или иным человеком издержек от неблагоприятного качества окружающей среды по крайней мере в той же степени отражается в действиях людей, например в приобретении бутилированной воды, как и их расходы на товары или виды деятельности в целях предотвращения ущерба. Принимаемые обществом меры, такие как регулирование и коллективная очистка сточных вод, отражают социальное восприятие сравнительных издержек и преимуществ. Как и в случае подхода, основанного на ущербе, информационные потребности подхода, основанного на затратах на содержание, включают следующие данные: ассимиляционная способность водоемов, сбросы загрязняющих веществ от конкретных видов деятельности (в том числе потребления), взаимосвязь между концентрациями загрязняющих веществ и экологической функцией, а также соотношение между объемами деятельности и уровнями сбросов загрязняющих веществ. Так

как эти соотношения, вероятнее всего, будут нелинейными, их оценка представляет серьезную проблему для директивных органов.

8.62. У подхода на основе затрат имеется три варианта: с учетом затрат на структурные преобразования, затрат на борьбу с загрязнением и затрат на восстановление. «Затраты на структурные преобразования» — это расходы на изменение структуры экономики (схем производства и/или потребления) в целях уменьшения загрязнения воды или других форм деградации окружающей среды до некоего стандарта. Этот метод касается как производственной деятельности, так и потребления. Объемы конкретных видов деятельности могут быть сокращены или полностью прекращены. Измерение затрат на структурные изменения часто требует разработки сложных моделей для всей экономики в целом.

8.63. «Подход на основе затрат на борьбу с загрязнением» измеряет расходы на внедрение технологий по предотвращению загрязнения воды. К таким технологиям относятся как технические решения в месте сброса отходов, такие как фильтры, которые удаляют загрязняющие вещества из сточных вод, так и изменения технологического процесса, например замена материалов на экологически более чистые. На потребительском уровне такие решения включают: расходы на товары-заменители, например покупку бутилированной воды вместо использования водопроводной воды, или расходы на такие виды деятельности, как кипячение воды, чтобы сделать ее безопасной для питья. «Подход на основе затрат на восстановление» измеряет расходы на восстановления загрязненного водоема до приемлемого состояния. Из всех подходов на основе затрат наиболее широко используется подход на основе затрат на борьбу с загрязнением.

8.64. Затраты на предотвращение сбросов загрязняющих веществ использовались для оценки ухудшения качества воды в некоторых ранних версиях счетов учета ухудшения водных ресурсов в развивающихся странах, таких как Республика Корея<sup>102</sup> и Филиппины<sup>103</sup>. Расходы на борьбу с загрязнением оценивались с помощью процедуры передачи выгод, которая предусматривала корректировку параметров, стоимостных функций, функции ущерба и т. д., разработанных на определенный момент времени для конкретных условий, с целью их использования на другом объекте. В принципе предельные кривые борьбы с загрязнением должны были применяться для оценки предельных и общих затрат на сокращение загрязнения на каждом промышленном предприятии. На практике, однако, использовался средний показатель на единицу загрязняющего вещества, так как информация о конкретных промышленных предприятиях отсутствовала. Преимуществом этого подхода к стоимостной оценке стало то, что на тот момент легче было получить оценки стоимости технологий, используемых для снижения сбросов загрязняющих веществ, нежели оценить выгоды, которые можно получить в результате сокращения загрязнения. Появляется все больше публикаций о воздействии загрязнения на здоровье человека и на промышленное производство, которые сегодня облегчают оценку предотвращенного ущерба в результате изменения качества воды, хотя основная часть стоимости ущерба является средней, а не предельной.

8.65. Оценка выгод, полученных от предотвращения ущерба, — это широко используемый подход в публикациях по тематике анализа затрат–выгод и предпочтительная методика для СЭЭУ. Зачастую результаты представляются в виде совокупной выгоды от предотвращенных издержек или в виде средней стоимости статистической спасенной человеческой жизни или предотвращенной болезни. Предельные затраты, которые относятся к потенциальному предотвращенному ущербу в связи с незначительными изменениями качества воды (измеряется как концентрация определенных веществ), часто не сообщаются. Однако в одном исследовании действительно используются функции предельной стоимости ущерба<sup>104</sup>. Во вставке VIII.9 показана часть результатов этого исследования.

102 Korea Environment Institute (KEI), *Pilot Compilation of Environmental-Economic Accounts: Republic of Korea* (Seoul, UNDP, KEI and United Nations, 1998).

103 National Statistical Coordination Board, *Philippine Asset Accounts, Environmental and Natural Resources Accounting: vol. 1, Environmental Degradation Due to Economic Activities and Environmental Protection Services vol. 2*, (Manila, NSCB, 1998).

104 Stefan A. Hajkowicz and Michael D. Young, eds., «Value of Returns to Land and Water and Costs of Resource Degradation», *Consulting Report to the National Land and Water Resources Audit* (Canberra, Land and Water Division of the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, 2002).

**Вставка VIII.9****Предельные издержки от ухудшения качества воды**

В докладе, представленном Австралийскому национальному ревизионному управлению по земельным и водным ресурсам, два исследователя подсчитали стоимость воды в различных видах водопользования, а также издержки в результате ухудшения качества воды по всей стране, куда вошло ухудшение качества воды из-за засоления, эрозии, отложения осадков и замутнения. Авторы оценили предельную стоимость ущерба с помощью функций расходов, выведенных из инженерно-технических исследований. Что касается солёности, то основной проблемой является коррозия оборудования. Ниже показан предельный ущерб от удельного увеличения солёности. Основной объем воды (85 процентов) используют домохозяйства, которые страдают от высоких издержек из-за незначительного увеличения солёности, в основном в результате повреждения водопроводных систем, нагревателей воды и резервуаров дождевых стоков. В промышленности основной ущерб наносится градирням и системам водоснабжения котлов.

**Источник:** материал взят из публикации: Stefan A. Hajkowicz and Michael D. Young, eds., «Value of returns and costs of resource degradation», *Consulting Report to the National Land and Water Resources Audit* (Canberra, Land and Water Division of the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, 2002)

**а** Солёность воды примерно равна  $1,6 \times$  общее количество растворенных в воде твердых веществ (мг/л).

**Предельная стоимость ущерба за счет удельного роста солёности воды в реке Муррей для городских и промышленных водопользователей (австралийские доллары по курсу 1999 года за единицу электропроводимости<sup>а</sup>)**

|                           | Предельная стоимость ущерба от солёности | Доля в общем объеме водопользования (проценты) |
|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Домохозяйства             | 111 270                                  | 85                                             |
| Промышленные пользователи | 54 780                                   | 12                                             |
| Коммерческие пользователи | 7 400                                    | 4                                              |

## Глава IX

# Примеры применения счетов учета водных ресурсов

### А. Введение

9.1. Глобальные ресурсы пресной воды находятся под нагрузкой: постоянно возрастающего спроса, создаваемого в результате деятельности человека; заражения окружающей среды, вызванного ее загрязнением; растущего числа случаев передаваемых через воду болезней; утраты и деградации пресноводных экосистем и глобального изменения климата, которое влияет на спрос и предложение воды. По мере достижения пределов внутренних водных ресурсов страны становятся все более зависимыми от общих международных водных ресурсов, причем такая ситуация создает условия для конфликтов. Эти проблемы затрагивают как индустриальные страны с высокоразвитой инфраструктурой водоснабжения и канализации, так и развивающиеся страны, в которых многие люди до сих пор не имеют доступа к базовым услугам. Социальные потрясения, случаи преждевременной смерти и потери производительности в результате передаваемых через воду болезней налагают тяжелое бремя расходов на развивающиеся страны. В условиях такой растущей нагрузки управление водными ресурсами становится все труднее.

9.2. Основная часть статистики водных ресурсов концентрируется на гидрологии и качестве воды, при этом недостаточно внимания уделяется экономическим и социальным аспектам водных ресурсов<sup>105</sup>. Некоторые важнейшие вопросы политики требуют увязки данных о воде с экономическими данными, такими как:

- a) последствия экономического роста, структуры потребления домохозяйств и международной торговли для водных ресурсов;
- b) социальные и экономические последствия инструментов политики водопользования, таких как нормативные акты, формирование цен на воду и имущественные права;
- c) воздействие конкретных видов экономической деятельности на нагрузку на водные ресурсы и возможности для сокращения этой нагрузки.

Счета учета водных ресурсов представляют собой уникальный инструмент для улучшения управления водными ресурсами, поскольку они объединяют данные по экологическим и экономическим аспектам водоснабжения и водопользования.

9.3. Способность одновременного охвата экологических, экономических и социальных аспектов политики водопользования имеет ключевое значение для КУВР — широко признанного подхода к управлению водными ресурсами, принятого в рамках Повестки дня на XXI век, Рамочной директивы по управлению водным хозяйством Европейского союза и третьего Всемирного водного форума<sup>106</sup>. КУВР также было определено как один из прямых подходов, который страны должны использовать для достижения Целей развития тысячелетия; подход широко применяется в качестве рамочной основы для развития<sup>107</sup>.

9.4. КУВР основано на восприятии воды как неотъемлемой составной части экосистемы, природного ресурса и социально-экономического блага, количество и качество которого определяется характером водопользования.

105 Michael Vardon and Stuart Peevor, «Water accounting in Australia: Use and policy relevance», материал, представленный Лондонской группе по экономическому учету, Копенгаген, 2004 год.

106 См. работы, цитированные в сносках 1, 8 и 76, и материалы Целевой группы по водным ресурсам и санитарии в рамках Проекта тысячелетия, «Справочный документ по водным ресурсам и санитарии», ПРООН, 2003 год.

107 Целевая группа по водным ресурсам и санитарии в рамках Проекта тысячелетия, «Справочный документ», там же.

9.5. Ведение учета водных ресурсов способно внести уникальный вклад в КУВР, поскольку это единственный подход, который объединяет экономические счета со счетами водоснабжения и водопользования в рамках единой системы, поддающейся количественному анализу. Специалисты по управлению водными ресурсами часто имеют доступ к информации об использовании воды в разбивке по широким группам конечных пользователей, однако такие данные достаточно сложно использовать для целей экономического анализа, так как классификация конечных пользователей редко совпадает с классификацией видов экономической деятельности, используемой в национальных счетах. Счета учета водных ресурсов, в отличие от других баз данных по водным ресурсам, увязывают данные по воде (снабжение, использование, ресурсы, сбросы загрязняющих веществ, активы и т. д.) непосредственно с экономическими счетами. Это достигается путем использования единых с СНС-2008 структур, определений и классификаций; например, водоснабжающие организации и конечные пользователи классифицируются по той же системе, которая используется для экономических счетов, т. е. МСОК<sup>108</sup>.

108 См. работу, цитированную в сноске 23.

9.6. Первая часть этой главы посвящена политике использования счетов учета водных ресурсов и снабжена примерами, взятыми из стран, которые составляют такие счета. Счета учета водных ресурсов, как и другие экологические и экономические счета, дают следующие данные: *а)* показатели и описательную статистику для целей мониторинга и оценки; а также *б)* подробную статистику для анализа политики. В разделе В рассматриваются наиболее распространенные показатели, используемые для оценки текущих сценариев водоснабжения и водопользования, а также для оценки загрязнения окружающей среды. Раздел начинается с показателей макроуровня, которые служат в качестве «предупредительных» знаков о тех тенденциях, которые могут быть неустойчивыми или социально нежелательными, часто на национальном уровне. Затем рассматриваются более подробные показатели и статистические данные из счетов учета водных ресурсов, которые позволяют понять источники нагрузки на водные ресурсы, возможности для сокращения нагрузки и воздействие экономических стимулов, таких как ценообразование, на возможные решения этой проблемы. Эти показатели можно вывести непосредственно из упомянутых счетов, причем для этого не требуется обладать серьезными техническими знаниями.

9.7. В приложении III к настоящей работе более тщательно рассматривается взаимосвязь между показателями, которые можно получить из счетов учета водных ресурсов, и наборами показателей и индексов, разработанных международными организациями, такими как Организация Объединенных Наций (Цели развития тысячелетия), Комиссия Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию (показатели устойчивого развития), Организация экономического сотрудничества и развития (показатели качества окружающей среды) и различные основные публикации учреждений и программ Организации Объединенных Наций<sup>109</sup>.

109 См. работу, цитированную в сноске 2.

9.8. Эта информация закладывает основу для анализа более сложных вопросов политики водопользования, которая базируется главным образом на экономических моделях, включающих и счета учета водных ресурсов. Раздел С призван скорее продемонстрировать использование счетов движения водных ресурсов в нескольких важнейших политических областях, таких как прогнозирование будущих потребностей в воде или оценка воздействия реформы системы ценообразования на воду, чем провести всеобъемлющий обзор. Как правило, такие сферы применения требуют сотрудничества между статистиками, экономистами и другими специалистами с опытом применения различных аналитических методов.

9.9. Страны, как правило, не идут по пути одновременного составления всех модулей счетов учета водных ресурсов, а начинают с тех модулей, которые непосредственно затрагивают политические проблемы страны. Страны обычно начинают с таблиц физических показателей ресурсов и использования, счетов учета сбросов и счетов учета активов. Они добавляют денежные счета на более позднем этапе реализации в зависимости от политических проблем и наличия данных. В большинстве примеров политических сфер применения используются счета водоснабжения и водопользования и счета учета сбросов, описанные в главах III и IV.

9.10. Хотя счета учета водных ресурсов, как правило, составляются на национальном уровне за отчетный период в один год, такой метод часто не актуален для специалистов в области управления водным хозяйством, поскольку наличие воды и ее использование нередко варьируются между отдельными регионами, а также между сезонами в течение года. В разделе D эта проблема рассматривается путем описания развития системы учета водных ресурсов на региональной основе: часто применительно к речным бассейнам или типу «учетного водосборного бассейна», определение которых дается в главе II. Некоторые страны сегодня составляют счета учета водных ресурсов на региональном уровне, например Австралия, Нидерланды, Франция и Швеция. Обсуждается также возможность внедрения более гибких временных измерений.

9.11. КУВР базируется на концепции, согласно которой водные ресурсы (реки, подземные воды, озера, болотные угодья и т. д.) связаны друг с другом, с деятельностью человека и с другими ресурсами, такими как леса и землепользование. Улучшение управления водными ресурсами требует учета всех связанных с ними ресурсов. В разделе E описываются некоторые связи между счетами учета водных и других ресурсов, представленными в СЭЭУ-2003, которые были бы полезны для КУВР и более комплексного подхода к устойчивому развитию.

## В. Показатели управления водными ресурсами

9.12. Первый шаг к улучшению управления водными ресурсами, как правило, заключается в достижении хорошего понимания действующей структуры водоснабжения, водопользования и нагрузки на водные ресурсы. Описательные статистические данные и показатели, взятые из счетов, предоставляют следующую информацию:

- a) **источники нагрузки на водные ресурсы:** определение того, как каждый сектор усугубляет, в частности, экологические проблемы, такие как чрезмерная эксплуатация подземных вод или загрязнение воды;
- b) **возможности для повышения эффективности водопользования:** определение того, распределяется ли вода между пользователями, извлекающими из нее максимальную стоимость; выявление имеющихся возможностей повышения эффективности и продуктивности водопользования; оценка масштабов потерь;
- c) **политика установления цен на воду:** определение того, полностью ли водоснабжающие организации окупают свои затраты; выяснение того, являются ли цены на воду равными/справедливыми для различных категорий водопользователей; оценка того, обеспечивает ли ценовая политика стимулы для экономии и предотвращения загрязнения водных ресурсов или такая политика поощряет чрезмерное использование воды;
- d) **неистощительный характер водопользования:** сравнение объемов водных ресурсов и водопользования.

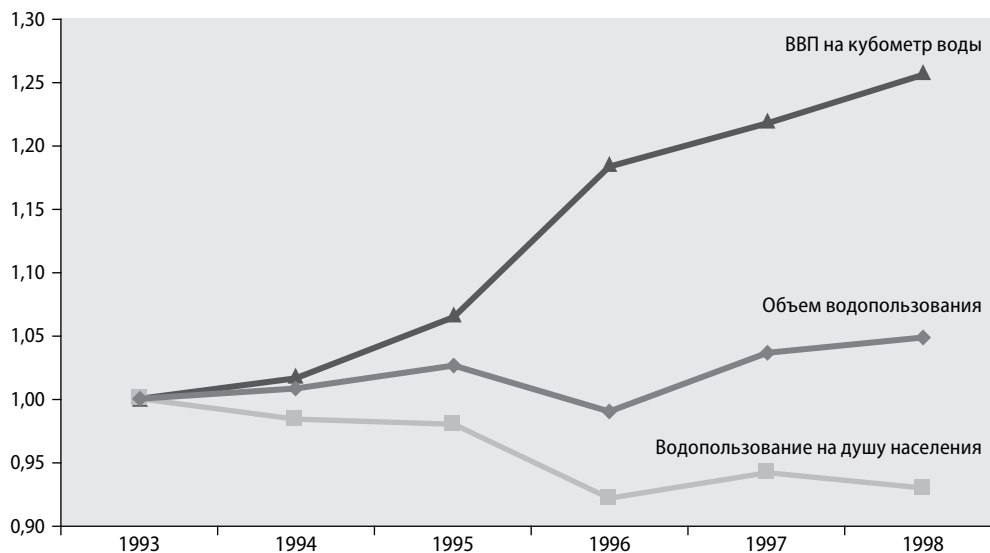
9.13. В этом разделе обсуждается, как счета учета водных ресурсов расширяют каждую из этих информационных областей. Все представленные здесь показатели были рассмотрены и определены в главах III–V; в примечаниях к каждой таблице и рисунку даются ссылки на соответствующую главу.

### 1. Источники нагрузки на водные ресурсы

9.14. Простые временные тенденции общего объема водопользования и загрязнения выявляют изменение нагрузки на водные ресурсы и показателей «расстыковки», т. е. отделения экономического роста от увеличения использования ресурсов. Например, с 1993 по 1998 год объем водопользования на душу населения в Ботсване снизился и при этом эффективность водопользования, оцениваемая в виде ВВП на кубический метр использованной воды, увеличилась, т. е. общий объем водопользования увеличился всего на 5 процентов (см. рисунок IX.1) при росте ВВП более чем на 25 процентов. Для страны с дефицитом водных ресурсов это положительная тенденция.

Рисунок IX.1

Индекс водопользования, населения и ВВП Ботсваны, 1993–1998 годы



**Источник:** основано на публикации Glenn-Marie Lange, Rashid M. Hassan and Moortaza Jiwanji, «Water accounts: an economic perspective on managing water scarcity», in Glenn-Marie Lange, Rashid M. Hassan and Kirk Hamilton, *Environmental Accounting in Action: Case Studies from Southern Africa* (Edward Elgar Publishing, Cheltenham, United Kingdom, 2003).

**Примечание:** 1993 = 1,00. Эти показатели можно получить из таблицы физических показателей ресурсов и использования, описанной в главе III.

9.15. Статистическое управление Нидерландов составило аналогичный набор показателей для сточных вод и загрязняющих воду веществ (питательных веществ и металлов) на период с 1996 по 2001 год<sup>110</sup>: несмотря на значительный рост ВВП Нидерландов, этой стране удалось существенно сократить объем сбрасываемых в воду загрязняющих веществ (рисунок IX.2). Конечно, для того чтобы оценить нагрузку на тот или иной водный объект, выступающий в качестве источника или приемника, эти тенденции необходимо оценить в сравнении с наличием воды в определенных местах и в определенные сезоны. Большинство стран не включили этот аспект в свои счета учета водных ресурсов, и этот вопрос рассматривается ниже в данной главе.

9.16. Даже на макроэкономическом уровне в счетах учета водных ресурсов, как правило, делается дополнительная разбивка исходя из характеристик воды, с тем чтобы дать более подробную и актуальную оценку тенденций. К некоторым из наиболее распространенных характеристик воды относятся следующие:

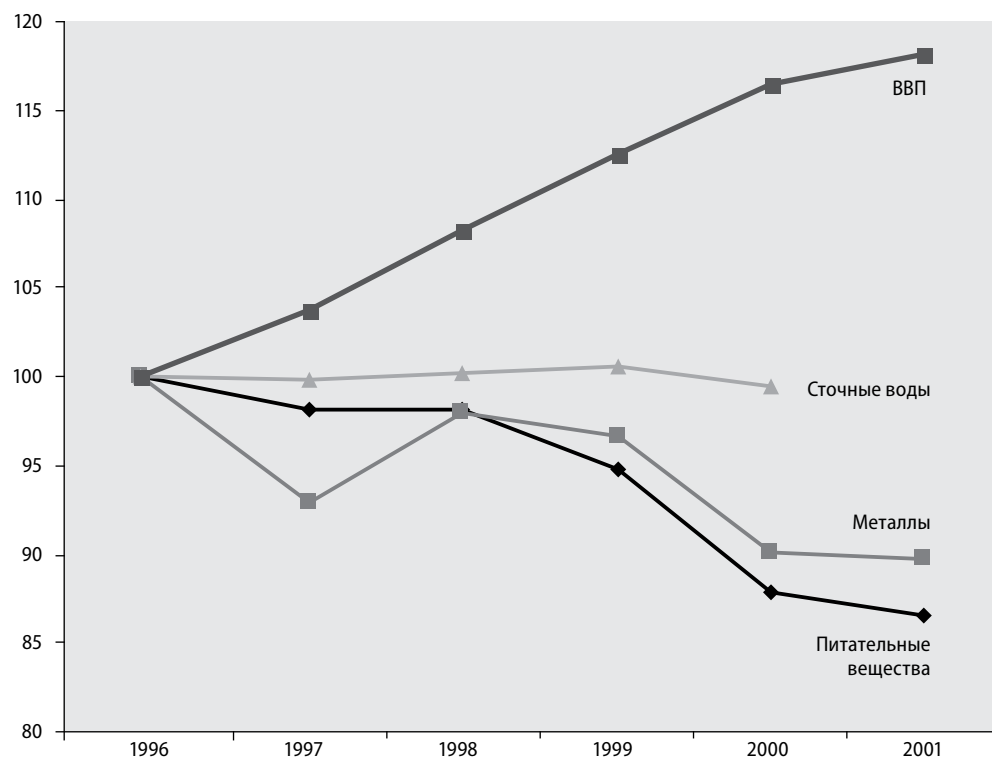
- а) объем используемой воды в разбивке по целям, таким как охлаждение, промышленные процессы и мойка. Эти данные полезны для выявления возможностей экономии водных ресурсов и повышения эффективности водопользования. В Дании, например, 79 процентов воды используется на цели охлаждения (см. таблицу IX.1)<sup>111</sup>;
- б) объем воды, поступившей из коммунальных сетей водоснабжения, по сравнению с водозабором для собственных нужд и повторным использованием воды. Почти половина воды, использованной в Австралии в 2000–2001 годах, была забрана непосредственно конечными потребителями, а остальная часть поступила по магистральным водопроводам или за счет повторного использования воды (таблица IX.2). Это различие очень важно, поскольку в некоторых странах существуют значительные различия между этими источниками в плане регламентирования водопользования; отличаться могут и возможности контроля, при этом перспективные инвестиционные стратегии также зависят от источника воды;
- в) объем водозабора в разбивке по природным источникам. В некоторых странах, например, серьезной проблемой может быть чрезмерная эксплуатация подземных вод. Вследствие этого специалистам по управлению водными ресурсами необходимы счета, на которых будут видны тенденции забора подземных вод и пользователи подземных вод. Аналогичным образом,

110 Rob Van der Veeren and others, «NAMWA: a new integrated river basin information system», *National Institute for Integrated Water Management and Wastewater Treatment Report 2004.032* (Voorburg, Netherlands, Central Bureau of Statistics, 2004), figure 25. Размещено по адресу: [http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Water/NAMWA\\_new\\_integrated\\_river\\_basin\\_information\\_system.PDF](http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Water/NAMWA_new_integrated_river_basin_information_system.PDF).

111 Gunner Brånvall and others, *op. cit.*

Рисунок IX.2

Индекс роста ВВП, объема сточных вод и сбросов питательных веществ и металлов в Нидерландах, 1996–2001 годы



**Источник:** Rob Van der Veeren and others, «NAMWA: a new integrated river basin information system», *National Institute for Integrated Water Management and Wastewater Treatment Report 2004.032* (Voorburg, Netherlands, Central Bureau of Statistics, 2004), figure 25. Размещено по адресу: [http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Water/NAMWA\\_new\\_integrated\\_river\\_basin\\_information\\_system.PDF](http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Water/NAMWA_new_integrated_river_basin_information_system.PDF).

**Примечание:** 1996 = 1,00. Эти показатели можно получить из таблицы физических показателей ресурсов и использования и таблицы учета сбросов, описанных в главах III и IV.

Таблица IX.1

Водопользование в Дании в разбивке по целям, 1994 год

|                           | 1000 м <sup>3</sup> | Проценты   |
|---------------------------|---------------------|------------|
| Водопроводная вода        | 434 400             | 6          |
| Охлаждение                | 5 356 157           | 79         |
| Производственные процессы | 58 276              | 1          |
| Добавка в продукты        | 3 996               | b          |
| Прочие цели               | 885 896             | 13         |
| <b>Всего</b>              | <b>6 738 725</b>    | <b>100</b> |

**Источник:** материал взят из публикации Thomas Bie and Bo Simonsen, «NAMEA with water extraction and use», *Environmental Accounting Project Report to European Community Project*, DG XVI ERDF file No. 97/01/57/009 (Copenhagen, Statistics Denmark, 2001).

**Примечание:** данную таблицу можно составить на основе таблицы физических показателей ресурсов и использования, описанной в главе III.

**а** Обозначает воду, распределяемую предприятиями отрасли водоснабжения, подраздел 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды.

**б** Менее 1 процента.

Таблица IX.2

Водопользование в Австралии в разбивке по источникам, 2000–2001 годы

|                                                                                                               | Гл (109 литров) | Доля от общего объема водопользования (%) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| Водозабор для собственного использования                                                                      | 11 608          | 47                                        |
| Вода, получаемая от предприятий отрасли водоснабжения, подраздел 36 МСОК — сбор, очистка и распределение воды | 12 784          | 51                                        |
| Вторичное использование                                                                                       | 527             | 2                                         |
| <b>Всего</b>                                                                                                  | <b>24 919</b>   | <b>100</b>                                |

**Источник:** Australian Bureau of Statistics, *Water Account, Australia 2000-01* (Canberra, ABS, 2004). Краткий обзор размещен по адресу: [www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/4610.02000-01](http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/4610.02000-01).

**Примечание:** данную таблицу можно составить на основе таблицы физических показателей ресурсов и использования, описанной в главе III.

весьма актуальным может быть определение структуры водопользования из общих международных водных ресурсов при ограниченном объеме распределения воды из таких ресурсов;

- d) сточные воды, возвращаемые во внутренние водные ресурсы. Например, доля собранных сточных вод, которая подверглась очистке, и уровень загрязнения;
- e) статус качества водных объектов, определяемых в зависимости от водосбора и размера. Определение различных источников загрязнения, таких как муниципальные точечные источники, промышленные точечные источники и прочие неточечные источники, а также влияние разных источников позволяет установить обоснованный уровень инвестиций для корректирующих мер.

#### *a) Сравнение экологических и социально-экономических показателей отраслей*

9.17. Рассмотренные выше показатели по всей экономике в целом дают общий обзор взаимосвязей между экономическим развитием и использованием водных ресурсов, однако информация о водопользовании на уровне отдельных отраслей требуется для того, чтобы понять тенденции и определить первоочередность мер. Для сравнения экологических характеристик отраслей или отдельных компаний в отрасли как между собой, так и в динамике по времени создаются эколого-экономические профили. Эти профили включают показатели, которые сравнивают нагрузку на окружающую среду, налагаемую той или иной отраслью в результате ее экономического вклада. Применительно к простому профилю водопользования нагрузка некой отрасли на окружающую среду представлена как доля этой отрасли в объеме водопользования и/или в объеме производимых загрязняющих веществ; экономический вклад отрасли обозначает ее долю в добавленной стоимости. Профили водопользования могут быть использованы для выведения «контрольных показателей» промышленной деятельности в целях обеспечения эффективности водопользования и экономии водных ресурсов.

9.18. В Австралии, например, на сельское хозяйство приходится 67 процентов от общего объема водопользования, но менее 2 процентов от валовой добавленной стоимости (таблица IX.3), и это означает, что нагрузка со стороны сельского хозяйства на водные ресурсы больше, нежели его экономический вклад, но насколько больше по сравнению с другими отраслями, остается вопросом. Эффективность водопользования объединяет два элемента — экономический вклад и нагрузку на окружающую среду — в одно числовое значение путем деления отраслевой добавленной стоимости на объем водопользования (из смешанных таблиц ресурсов и использования, описанных в гл. V).

9.19. Эффективность водопользования является наиболее широко используемым показателем, получаемым из счетов учета водных ресурсов, для проведения межотраслевых сравнений. Этот показатель в первом приближении отражает потенциальные выгоды и потери от перераспределения воды (этот вопрос более подробно рассмотрен в разделе C). Эффективность водопользования также интерпретируется как весьма приблизительный показатель социально-экономических выгод, получаемых за счет выделения воды некой конкретной отрасли; этот показатель иногда ошибочно путают со стоимостью воды (обсуждение этого различия рассматривается в гл. VIII). Как показано в таблице IX.3, счета учета водных ресурсов Австралии демонстрируют, что эффективность водопользования в сельском хозяйстве (0,58 австрал. долл. добавленной стоимости за кубометр воды) на несколько порядков меньше, нежели в сфере услуг (добавленная стоимость других отраслей — 487,65 австрал. долл.).

9.20. Весьма полезно составлять временные ряды эколого-экономических профилей в динамике по времени, такие как временной ряд эффективности водопользования в Намибии в таблице IX.4. Профили водопользования могут быть и намного более широкими, как показано на примере двух отраслей промышленности в Швеции (рисунок IX.3), где используются 14 показателей эффективности: 3 показателя экономического вклада (производство, добавленная стоимость, отработанные часы), 1 не относящийся к воде экологический фактор (потребление энергии) и 10 факторов, связанных с использованием воды и очисткой сточных вод.

Таблица IX.3

Профили водопользования и эффективности водопользования в Австралии, 2000–2001 годы

|                                     | Потребление воды (мегалитры) | Долевое распределение потребления воды (%) | Доля отрасли в валовой добавленной стоимости (%) | Добавленная стоимость в австрал. долл. за мегалитр потребления воды |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Сельское хозяйство, всего           | 16 660 381                   | 66,9                                       | 1,8                                              | 0,58                                                                |
| Животноводство                      | 5 568 474                    | 22,4                                       | 0,3                                              | 0,27                                                                |
| Молочное животноводство             | 2 834 418                    | 11,4                                       | 0,3                                              | 0,53                                                                |
| Овощеводство                        | 555 711                      | 2,2                                        | 0,3                                              | 3,27                                                                |
| Выращивание фруктов                 | 802 632                      | 3,2                                        | 0,3                                              | 1,98                                                                |
| Виноградарство                      | 729 137                      | 2,9                                        | 0,3                                              | 1,86                                                                |
| Сахарный тростник                   | 1 310 671                    | 5,3                                        | 0,1                                              | 0,22                                                                |
| Хлопок                              | 2 908 178                    | 11,7                                       | 0,2                                              | 0,42                                                                |
| Рис                                 | 1 951 160                    | 7,8                                        | 0,1                                              | 0,18                                                                |
| Лесное хозяйство и рыбное хозяйство | 26 924                       | 0,1                                        | 0,3                                              | 57,42                                                               |
| Горнодобывающая промышленность      | 400 622                      | 1,6                                        | 6,3                                              | 84,81                                                               |
| Обрабатывающая промышленность       | 866 061                      | 3,5                                        | 13,6                                             | 84,70                                                               |
| Электро- и газоснабжение            | 1 687 778                    | 6,8                                        | 2,1                                              | 6,59                                                                |
| Водоснабжение                       | 1 793 953                    | 7,2                                        | 0,8                                              | 2,35                                                                |
| Прочие отрасли                      | 832 100                      | 3,3                                        | 75,2                                             | 487,65                                                              |
| Домохозяйства                       | 2 181 447                    | 8,8                                        | н/п                                              | н/п                                                                 |
| Окружающая среда                    | 459 393                      | 1,8                                        | н/п                                              | н/п                                                                 |
| <b>Всего</b>                        | <b>24 908 659</b>            | <b>100,0</b>                               | <b>100,0</b>                                     |                                                                     |

**Источник:** основано на публикации Australian Bureau of Statistics, *Water Account, Australia 2000-01* (Canberra, ABS, 2004). Краткий обзор размещен по адресу: [www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/4610.02000-01](http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/4610.02000-01).

**Примечание:** данную таблицу можно составить на основе смешанной таблицы ресурсов и использования, описанной в главе V.

**Сокращение:** н/п = неприменимо.

Таблица IX.4

Профиль водопользования для Намибии, 1997–2001 годы (добавленная стоимость в намибийских долларах на кубометр использованной воды в постоянных ценах 1995 года)

|                                 | 1997     | 1998    | 1999  | 2000  | 2001  |
|---------------------------------|----------|---------|-------|-------|-------|
| Сельское хозяйство              | 5,5      | 5,6     | 5,5   | 5,2   | 4,5   |
| Коммерческое растениеводство    | 0,8      | 0,8     | 0,7   | 0,8   | 1,0   |
| Коммерческое животноводство     | 18,5     | 18,6    | 19,2  | 22,2  | 20,9  |
| Традиционное сельское хозяйство | 7,5      | 8,4     | 8,1   | 6,2   | 4,6   |
| Рыболовство                     | 14 352,5 | 1 573,9 | 936,2 | 983,3 | 991,3 |
| Горнодобывающая промышленность  | 130,3    | 132,9   | 172,1 | 174,4 | 167,0 |
| Обрабатывающая промышленность   | 227,7    | 205,9   | 228,5 | 223,9 | 226,6 |
| Сфера услуг                     | 547,7    | 535,9   | 582,7 | 590,2 | 575,3 |
| Правительство                   | 211,1    | 211,8   | 236,7 | 216,6 | 234,2 |

**Источник:** основано на публикациях Namibian Department of Water Affairs, «Water accounts for Namibia: Technical report», проект, Windhoek, 2005; и Glenn-Marie Lange, «Water accounts in Namibia», Glenn-Marie Lange and Rashid M. Hassan, *The Economics of Water Management in Southern Africa: An Environmental Accounting Approach* (Cheltenham, United Kingdom, Edward Elgar Publishing, 2006).

**Примечание:** данную таблицу можно составить на основе таблицы физических показателей ресурсов и использования, описанной в главе III.

9.21. Для эффективного управления водными ресурсами необходимо понять причины существенных различий в объемах водопользования и сбросов загрязняющих веществ из разных отраслей. Использование воды или уровень загрязнения в той или иной стране зависит от нескольких факторов: размер и структура экономики, технология и население. Размер характеризуется общим объемом ВВП, структура экономики — долей каждой отрасли в ВВП, а технология — водоемкостью каждой отрасли.

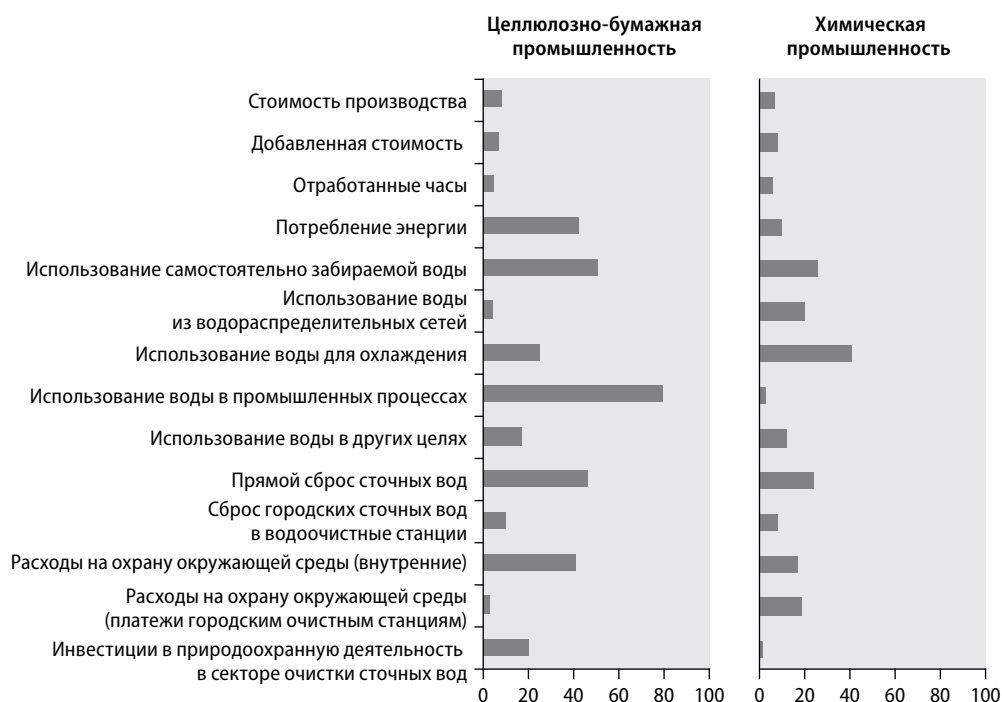
9.22. В таблице IX.5 показано распределение водопользования в Намибии в разбивке по отраслям, а также водоемкость каждой отрасли. В период 2001–2002 годов на коммерческое земледелие приходилось 43 процента от общего объема водопользова-

Рисунок IX.3

Эколого-экономические профили по отдельным отраслям промышленности Швеции, 1995 год

**Источник:** Gunner Brånvall and others, *Water Accounts: Physical and Monetary Data Connected to Abstraction, Use and Discharge of Water in the Swedish NAMEA* (Stockholm, Statistics Sweden, Environment Statistics, 1999).

**Примечание:** показатели стоимости представляют собой процентную долю от общей добавленной стоимости по производственным предприятиям, зафиксированной по каждой позиции. Показатели по этому профилю были получены из таблицы физических показателей ресурсов и использования (гл. III), счетов учета сбросов (гл. IV) и из таблиц расходов и инвестиций на охрану окружающей среды (гл. V).



ния, а «водоемкость» составила 327 литров на доллар продукции, т. е. для выращивания коммерческих сельскохозяйственных культур требуется 327 литров воды на 1 доллар продукции. В рамках сельскохозяйственного сектора водоемкость меняется в весьма широких пределах. Коммерческое животноводство имеет водоемкость всего 18 литров на доллар продукции; в других видах деятельности водоемкость значительно выше. В большинстве стран сельское хозяйство является наиболее водоемким сектором, все остальные секторы на порядок менее водоемки. Даже небольшое увеличение сельскохозяйственного производства может оказать существенное воздействие на водопользование из-за своей сравнительно высокой водоемкости, в то время как такое же увеличение объема производства в сфере услуг или даже в горнодобывающей и обрабатывающей промышленности окажет гораздо меньшее влияние на водопользование.

9.23. Эффективность водопользования можно увеличить в рамках той или иной отрасли путем введения водосберегающих технологий или изменения ассортимента продукции с более дешевых на более дорогие продукты. Эффективность водопользования также можно увеличить за счет перераспределения воды из отраслей с более высокой водоемкостью в пользу отраслей с меньшей (низкой) водоемкостью. Для стран с дефицитом водных ресурсов основополагающие тезисы подобного анализа таковы:

- устойчивый экономический рост может быть ограничен, если он базируется на водоемких секторах;
- необходимо принять меры в целях сокращения водоемкости, если предполагается, что экономический рост будет основан на таких водоемких секторах, как сельское хозяйство.

Это не означает, что движимое сельским хозяйством развитие не представляется возможным, — скорее, это предполагает, что при разработке политики в сфере развития необходимо принимать во внимание возможность развития сельскохозяйственных подсекторов с более высокой добавленной стоимостью и менее высокой водоемкостью вкупе с мерами стимулирования в целях повышения эффективности водопользования и экономии водных ресурсов.

9.24. Оценка водоемкости позволяет специалистам по управлению водными ресурсами получать данные о том, почему столь высокими являются объемы водопользования или загрязнения окружающей среды, но это также важно для понимания «движущих сил», т. е. тех сил, которые определяют уровень и структуру промышленного производства. Например, в 1994–1995 годах австралийские домохозяйства напрямую использовали 1800 гигалитров воды, но они потребляли много товаров и услуг, для производства которых также требуется вода. Принимая во внимание весь объем воды (для прямого и косвенного использования), необходимой для удовлетворения потребностей домохозяйств, общее потребление воды выросло почти в девять раз — до 16 172 гигалитров<sup>112</sup>.

9.25. Этот принцип измерения потребности в воде «вверх по производственной цепочке» можно применять к каждому продукту или категории конечного спроса с помощью смешанных таблиц затрат–выпуска, которые представляют собой таблицы затрат–выпуска, дополненные счетами учета водных ресурсов (как описано в гл. V). Смешанные таблицы затрат–выпуска можно использовать для расчета общей (прямой и косвенной) потребности в воде на единицу промышленной продукции и для сравнения ее с прямой потребностью в воде на единицу промышленной продукции (водоемкость). В предыдущем примере по Намибии общий объем внутренней потребности в воде (показанный в колонке 3 таблицы IX.5) в большинстве случаев значительно выше, нежели прямые потребности в воде. Этот важный показатель находится на границе между статистикой водных ресурсов и более сложным политическим анализом; он будет вновь рассматриваться в следующем разделе в связи с торговлей.

Таблица IX.5

Водоемкость и общие внутренние потребности в воде в Намибии в разбивке по отраслям, 2001–2002 годы

|                                              | Доля в водопользовании (%) | Водоемкость (прямая) в литрах на один намиб. долл. продукции | Общие внутренние потребности в воде в литрах на один намиб. долл. продукции |
|----------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Коммерческое растениеводство                 | 42,5                       | 326,56                                                       | 350,7                                                                       |
| Производство коммерческого животноводства    | 9,0                        | 17,55                                                        | 35,7                                                                        |
| Традиционное сельское хозяйство              | 23,1                       | 117,7                                                        | 156,8                                                                       |
| Рыболовство                                  | 0,2                        | 0,04                                                         | 21,8                                                                        |
| Горнодобывающая промышленность               | 2,5                        | 0,96                                                         | 16,9                                                                        |
| Переработка мяса                             | 0,5                        | 1,29                                                         | 31,5                                                                        |
| Переработка рыбы                             | 0,3                        | 0,72                                                         | 18,6                                                                        |
| Мукомольная промышленность                   | 0,1                        | 0,26                                                         | 33,6                                                                        |
| Напитки и прочая обработка продуктов питания | 0,4                        | 0,42                                                         | 27,4                                                                        |
| Прочие обрабатывающие отрасли                | 1,4                        | 0,68                                                         | 1,24                                                                        |
| Электроэнергетика                            | а                          | 0,17                                                         | 16,3                                                                        |
| Водоснабжение                                | а                          | 0,19                                                         | 18,4                                                                        |
| Строительство                                | 0,1                        | 0,10                                                         | 31,9                                                                        |
| Торговля; ремонт                             | 0,7                        | 0,38                                                         | 22,0                                                                        |
| Гостиницы и рестораны                        | 0,6                        | 1,26                                                         | 21,7                                                                        |
| Транспорт                                    | 0,2                        | 0,14                                                         | 23,7                                                                        |
| Связь                                        | 0,0                        | 0,05                                                         | 15,9                                                                        |
| Финансы и страхование                        | 0,2                        | 0,24                                                         | 22,3                                                                        |
| Коммерческие услуги                          | 0,1                        | 0,11                                                         | 18,2                                                                        |
| Прочие частные услуги                        | 1,1                        | 1,95                                                         | 31,8                                                                        |
| Государственные услуги                       | 5,0                        | 1,67                                                         | 24,3                                                                        |
| Домохозяйства                                | 11,9                       | н/п                                                          | н/п                                                                         |
| <b>Итого</b>                                 | <b>100,0</b>               | <b>н/п</b>                                                   | <b>н/п</b>                                                                  |

112 Manfred Lenzen and Barney Foran, «An input-output analysis of Australian water usage», *Water Policy*, vol. 3, No. 4, pp. 321–340.

**Источник:** основано на публикациях Namibian Department of Water Affairs, «Water accounts for Namibia: Technical report», проект, Windhoek, 2005; и Glenn-Marie Lange, «Water accounts in Namibia», in Glenn-Marie Lange and Rashid M. Hassan, *The Economics of Water Management in Southern Africa: An Environmental Accounting Approach* (Cheltenham, United Kingdom, Edward Elgar Publishing, 2006).

**Примечание:** общие внутренние потребности рассчитаны на основе таблицы физических показателей ресурсов и использования (глава III) совместно с таблицей «затраты–выпуск». Они не включают воду, содержащуюся в импортных продуктах.

**Сокращение:** н/п = неприменимо.  
а Менее 0,1 процента.

### б) Международная транспортировка воды и загрязняющих веществ

9.26. Применительно к странам, совместно пользующимся международными водными ресурсами, действия одной страны часто влияют на другие страны, и управление водными ресурсами в одной стране может потребовать учета для определения объемов и качества водных потоков из других стран. Например, реки в Нидерландах имеют свои истоки в других странах и переносят загрязняющие вещества, сбрасываемые странами, находящимися выше по течению.

## 2. Возможности повышения эффективности водопользования

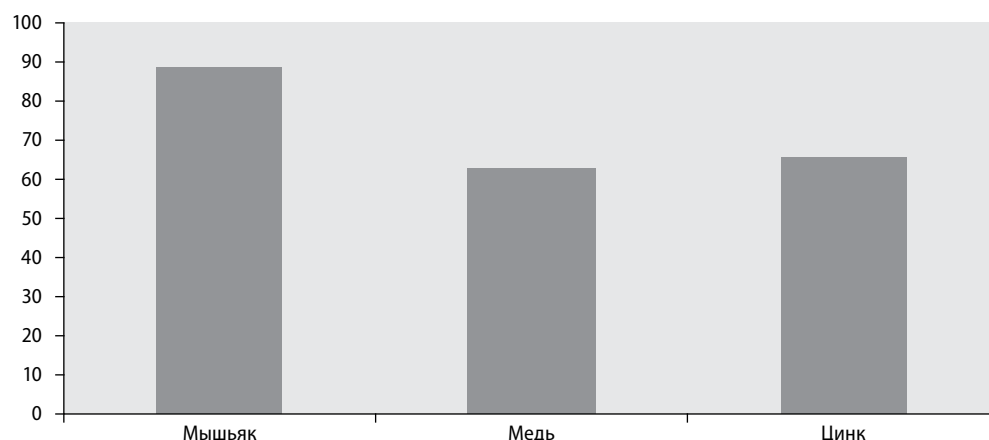
9.27. Водоснабжение и эффективность водопользования определяются не только природными условиями и движущими силами. Способ управления водными ресурсами влияет на то количество воды, которое может быть потреблено конечными пользователями, и на эффективность водопользования. Фактический объем водоснабжения можно увеличить следующими способами:

- а) **Повышение эффективности водопользования индивидуальных пользователей.** Бытовые потребности в воде могут широко варьироваться по объему в зависимости от поведения потребителя и технологии: душ по сравнению с ванной, объем смывного бачка унитаза, улучшенная технология стиральных машин, мойки высокого давления, автоматически закрывающиеся водопроводные краны и т. д. Применительно к производственным процессам изменения в технологии, подчас очень простые, способны одновременно снизить и объем водопользования, и уровень загрязнения, а также обеспечивать вторичное использование воды. Простым и наглядным примером является сухая утилизация помета животных в стойловых зонах на скотобойнях.
- б) **Сокращение потерь в системе.** Потери воды могут возникать в результате утечки из-за плохого технического обслуживания инфраструктуры и других причин, таких как незаконные подключения и неисправные приборы учета воды. Во многих промышленно развитых странах потери достаточно низкие. В Австралии, например, потери в процентах от общего объема водоснабжения варьируются от низкого уровня в 3 процента на территории федеральной столицы Австралии до 17 процентов в штате Виктория<sup>113</sup>. В развивающихся странах потери могут быть гораздо выше. В 2001 году среди 29 муниципальных образований, отраженных в счетах учета водных ресурсов Намибии, в трех потери составили от 11 до 15 процентов от объема водоснабжения; в 12 городах, на которые приходится 21 процент муниципального водоснабжения,

113 Australian Bureau of Statistics, *Water Account, Australia 2000-01* (Canberra, ABS, 2004).

Рисунок IX.4

Процентная доля сбросов металлосодержащих отходов за границы, загрязняющих реки в Нидерландах, 2000 год



**Источник:** материал взят из публикации Rob Van der Veeren and others, «NAMWA: a new integrated river basin information system», *National Institute for Integrated Water Management and Wastewater Treatment Report 2004.032* (Voorburg, Netherlands, Central Bureau of Statistics, 2004). Размещено по адресу: [http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Water/NAMWA\\_new\\_integrated\\_river\\_basin\\_information\\_system.PDF](http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Water/NAMWA_new_integrated_river_basin_information_system.PDF).

**Примечание:** эти показатели можно получить из таблицы ресурсов и использования по сбросам (гл. IV).

потери составили от 20 до 39 процентов, а в остальных населенных пунктах потери составили 40 и более процентов<sup>114</sup>.

- с) **Увеличение вторичного использования воды** и использование возвратной воды путем направления воды на хранение для других целей, а также путем минимизации загрязнения и солёности возвратной воды: вторичное использование воды было определено в качестве одного из наиболее экономически эффективных способов водоснабжения. Вторичное использование воды стабильно растёт в странах с дефицитом водных ресурсов<sup>115</sup>.

114 Glenn-Marie Lange, «Water valuation case studies in Namibia», op. cit.

115 Australian Bureau of Statistics, *Water Account, Australia 2000-01* (Canberra, ABS, 2004). Краткий обзор размещен по адресу: [www.abs.gov.au/ausstats/ABS@.nsf/mf/4610.0](http://www.abs.gov.au/ausstats/ABS@.nsf/mf/4610.0).

### 3. Формирование цен на воду и стимулы для экономии воды

9.28. Формирование цен на воду имеет важное значение для обеспечения финансовой устойчивости — система должна быть в состоянии покрывать свои расходы — и для обеспечения экологической устойчивости, поскольку стимулирующее ценообразование обеспечивает эффективное использование ресурсов. За исключением минимального количества воды, необходимого для выживания человека, люди обычно используют тем меньше воды, чем выше цена на нее. И наоборот, в местах с низкими ценами на воду существует мало стимулов для ее экономии. В странах с дефицитом водных ресурсов весьма распространено субсидирование водопользования, даже при низкой стоимости производства в коммерческом сельском хозяйстве.

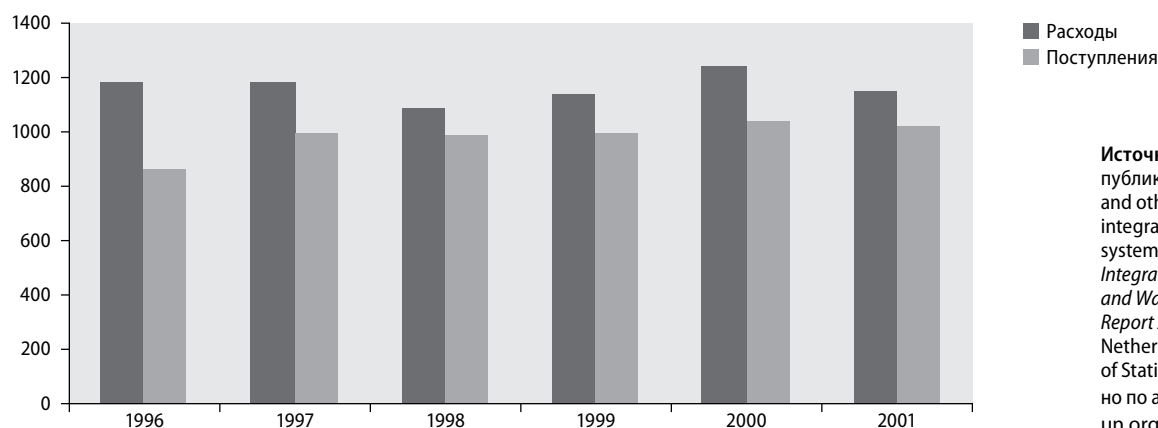
9.29. Счета, отражающие показатели возмещения затрат, — стоимость водоснабжения и тарифы на воду — во многих странах не составляются вообще или составляются в отношении лишь части объема водопользования в основном из-за отсутствия данных. Для воды, подаваемой коммунальными компаниями через магистральные водопроводы, как правило, можно составить счета средней стоимости водоснабжения, но, при этом имеется мало данных касательно водозабора для собственного использования<sup>116</sup>. Устанавливая цены, муниципалитеты могут применять единую цену для комбинированной услуги водоснабжения и водоотведения, что затрудняет оценку сбора за каждую услугу.

116 См., например: Statistics Sweden, *Water Accounts 2000 with Disaggregation to Sea Basins* (Stockholm, Statistics Sweden, 2003).

9.30. В странах с полной окупаемостью затрат, которая может определяться по-разному в каждой стране, средняя цена должна равняться средней стоимости водоснабжения, хотя средние величины вряд ли будут точно соответствовать друг другу в каждом конкретном году. Иногда исследователи используют этот сокращенный метод для оценки вмененной удельной цены воды и стоимости водоснабжения (гл. V). Однако многие страны, особенно развивающиеся, не могут добиться формирования цен на основе полной окупаемости затрат, поэтому их цены на воду и стоимость водоснабжения

Рисунок IX.5

Расходы и поступления за услуги очистки сточных вод в Нидерландах, 1996–2001 годы



**Примечание:** данные составлены только по домохозяйствам и компаниям, связанным с муниципальными канализационными системами. Эти показатели можно получить из смешанных таблиц ресурсов и использования, представленных в главе V.

**Источник:** материал взят из публикации Rob Van der Veeren and others, «NAMWA: a new integrated river basin information system», *National Institute for Integrated Water Management and Wastewater Treatment Report 2004.032* (Voorburg, Netherlands, Central Bureau of Statistics, 2004). Размещено по адресу: [http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Water/NAMWA\\_new\\_integrated\\_river\\_basin\\_information\\_system.PDF](http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Water/NAMWA_new_integrated_river_basin_information_system.PDF).

117 Glenn-Marie Lange, «Water valuation case studies in Namibia», op. cit.

118 Van der Veeren and others, «NAMWA», op. cit.

отличаются. Кроме того, даже при полной окупаемости расходов затраты на единицу водоснабжения могут значительно отличаться в пределах одной страны из-за различий в региональном наличии водных ресурсов. Например, обеспечение водой в Намибии основано на системе, состоящей примерно из 200 схем водоснабжения; удельные расходы колеблются в диапазоне от низкого уровня в 0,27 намиб. долл. за кубометр до более чем 500,00 намиб. долл. за кубометр<sup>117</sup>. Цены варьируются в зависимости от потребителя, при этом сборы за водопользование представляют собой комбинацию фиксированных тарифов плюс переменная плата за объем воды и/или тип потребителя.

9.31. После расчета расходов и цен водоснабжения можно вычислить и условный объем субсидирования по секторам. Аналогичные расчеты можно сделать по расходам и ценам на очистку сточных вод. В случае с Нидерландами полная окупаемость затрат была достигнута по питьевой воде, но не по сточным водам<sup>118</sup>.

#### 4. Неистощительные методы: сравнение водных ресурсов и водопользования

9.32. При оценке степени неистощительности использования водных ресурсов объем водопользования необходимо сравнить с наличием воды в окружающей среде, исходя из оценки запасов или объема возобновляемых водных ресурсов. Однако лишь немногие страны составляют счета учета водных активов, которые столь же всеобъемлющи, как составляемые ими таблицы ресурсов и использования воды. В некоторых странах качество воды вызывает большее беспокойство, чем ее количество (объем), таким образом, показатели измерения объема могут и не иметь высокой приоритетности. В других странах специалисты по управлению водными ресурсами признают важность счетов запасов, но не располагают полными данными, особенно по подземным запасам. В таблице IX.6 показан пример по Намибии. Органы сферы водопользования признают, что представленные в этой таблице показатели водообеспеченности национального уровня являются полезными главным образом для повышения осведомленности общественности, но при этом национальные показатели могут скрывать относительный излишек и нехватку воды по регионам той или иной страны; аналогичным образом, годовые счета могут маскировать сезонные колебания. Управление водными ресурсами требует аналогичных цифр на более дезагрегированном уровне в пространстве и во времени.

### С. Управление водными ресурсами и политический анализ

9.33. При использовании КУВР лица, принимающие решения, теперь не полагаются главным образом на обычные подходы к управлению водными ресурсами, ориентированные на водоснабжение. Напротив, в целях управления водными ресурсами проводится анализ преимуществ текущего распределения воды, делается прогноз будущих потребностей в воде и дается оценка различных вариантов политики для

Таблица IX.6

Водопользование в 2001 году по сравнению с оценками наличия водных ресурсов в Намибии

|                                       | Оценка долгосрочных водных ресурсов <sup>а</sup> (млн. кубометров в год) | Объем водопользования в 2001 году (млн. кубометров) |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Плотины на эпизодически текущих реках | 100                                                                      | 85                                                  |
| Реки с постоянным стоком              | 170                                                                      | 90                                                  |
| Подземные воды                        | 159                                                                      | 106                                                 |
| Прочие ресурсы (возвратная вода)      | 8                                                                        | 1                                                   |
| <b>Итого</b>                          | <b>437</b>                                                               | <b>282</b>                                          |

Источник: Namibian Department of Water Affairs, «Water accounts for Namibia: technical report», draft, Windhoek, 2005.

Примечание: эти цифры получены из счетов учета водных активов (гл. VI) и таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III).

а Исходя из действующих мощностей.

удовлетворения этой потребности. Варианты включают повышение эффективности водоснабжения за счет более эффективного использования воды, вторичного использования сточных вод, управления спросом и других мер. С помощью политического анализа на основе счетов учета водных ресурсов можно решать широкий круг вопросов. К некоторым из наиболее важных политических вопросов, стоящих перед специалистами по управлению водными ресурсами, относятся следующие:

- a) Каковы возможные будущие потребности в воде в рамках альтернативных сценариев экономического развития и являются ли они неистощительными?
- b) Как изменения политики в области сельского хозяйства, энергетики, лесного хозяйства и других отраслей влияют на водоснабжение и водопользование?
- c) Каковы будут социальные и экономические последствия реформы ценообразования в области водоснабжения и водоотведения?
- d) Какое влияние оказывает торговля на водопользование и загрязнение водных ресурсов?
- e) Каковы возможности регулирования спроса на воду и других мер по экономии воды?
- f) Можно ли «расстыковать» экономический рост и увеличение водопользования?
- g) Каковы издержки и преимущества очистки воды, поступающей из различных источников загрязнения?
- h) Каково максимальное распределение воды по стоимости между странами, совместно использующими международные реки или озера?
- i) Как внешние явления, такие как изменение климата, влияют на водные ресурсы, и как можно оптимально подготовить экономику к такому воздействию?

9.34. Счета учета водных ресурсов представляют подробную информацию, которая может быть использована для анализа нагрузки на водные ресурсы, разработки долгосрочных стратегий управления водными ресурсами и выработки эффективной политики для реализации той или иной стратегии, такой как надлежащая система формирования цен на воду и налогов на сброс сточных вод. Такие прикладные методы обычно требуют привязки счетов учета водных ресурсов, описанных в главах III–V, к экономическим моделям; объединение таблиц затрат–выпуска со счетами учета водных ресурсов является необходимым шагом для построения многих из этих моделей (см. вставку IX.1). Согласованность между национальными счетами и счетами учета водных ресурсов позволяет легко включать последние в различные виды экономических моделей.

9.35. Весьма обширно количество и диапазон возможностей потенциального применения в политике счетов учета водных ресурсов. Поскольку в масштабах данной главы не представляется возможным дать их полный обзор, приводится ряд отобранных примеров их использования. Эти примеры охватывают такие вопросы, как прогнозирование будущей потребности в воде, перечисление социально-экономических выгод, которые могут быть реализованы за счет реформы политики в отношении водных ресурсов, оценка издержек и преимуществ очистки воды и анализ взаимосвязи между торговлей и водопользованием.

## 1. Удовлетворение будущей потребности в воде

9.36. Прогнозирование будущей потребности в воде абсолютно необходимо для управления водными ресурсами. Например, будущие потребности в воде и санитарно-технических средствах зависят от многих факторов, включая рост численности населения, объем и структура экономического роста и технологические изменения. То, насколько покрываются эти потребности, зависит от имеющихся технологий, в том числе инновационных, таких как управление спросом на воду и вторичное использование воды, а также от политики в отношении водных ресурсов, включая формирование цен и другие стимулы для экономии водных ресурсов. Полезным инструментом

**Вставка IX.1****Счета учета водных ресурсов и анализ затрат–выпуска**

Существует множество инструментов экономического анализа, и те из них, которые используют многоотраслевой подход, часто строятся вокруг таблиц затрат–выпуска. Многоотраслевые модели включают стандартный анализ затрат–выпуска, а также другие методики моделирования, в частности вычислимые модели общего равновесия (в которых используется матрица учета социальных показателей, т. е. таблица затрат–выпуска, расширенная за счет государственных учреждений) и эконометрические модели. В различных моделях частичного равновесия, например разработанных для анализа полного производственного цикла, также используются таблицы затрат–выпуска.

Таблицы водных ресурсов и водопользования, описанные в главах III–IV, напрямую связаны с таблицами ресурсов и использования национальных счетов; подобно тому, как таблицы затрат–выпуска строятся на основе таблиц ресурсов и использования, счета учета водных ресурсов можно вывести из таблицы водных ресурсов и водопользования. При составлении моделей вода в физических единицах включается в таблицу затрат–выпуска как основной фактор производства. Анализ затрат–выпуска счетов учета водных ресурсов дает весьма полезную информацию о структуре экономики, ее движущих силах, а также об использовании и степени загрязнения водных ресурсов, как описано в разделе В данной главы. Многоотраслевые модели, основанные на анализе затрат–выпуска, также широко используются для прогнозирования будущих потребностей в воде или для анализа различных вариантов политики и экономических инструментов для их осуществления. Как отмечает Статистическое управление Дании, составляемые им счета учета водных ресурсов весьма широко используются для анализа затрат–выпуска.

**Источник:** Statistics Denmark, *The Danish Environmental Accounts 2002* (Copenhagen, Statistics Denmark, 2004).

для специалистов по управлению водными ресурсами является сценарное моделирование, предусматривающее возможность учета некоторых из этих факторов, особенно в целях влияния на спрос на воду и развитие нетрадиционных источников водоснабжения. Такие модели требуют сложных экономических моделей, которые часто строятся на основе счетов учета водных ресурсов, интегрированных с таблицами затрат–выпуска (см. вставку IX.1).

9.37. В Австралии счета учета водных ресурсов широко используются для планирования водопользования на региональном и национальном уровнях<sup>119</sup>. Например, по заказу Австралийской комиссии по вопросам производительности труда были сделаны прогнозы воздействия на потребности в воде в рамках различных сценариев для орошаемого земледелия в бассейне рек Муррей и Дарлинг<sup>120</sup>. Организация Содружества по научным и промышленным исследованиям (ОСНПИ) использовала счета учета водных ресурсов, наряду с другими данными, для прогнозирования потребности в воде в Австралии в 2050 году в рамках нескольких альтернативных сценариев роста народонаселения, расширения орошаемых сельскохозяйственных площадей, технологических улучшений эффективности водопользования и мер по улучшению или компенсации ухудшения качества воды (см. вставку IX.2). В разделе D представлен пример прогнозирования водопользования на региональном уровне в Швеции.

119 Vardon and Peavor, «Water accounting in Australia», op. cit.

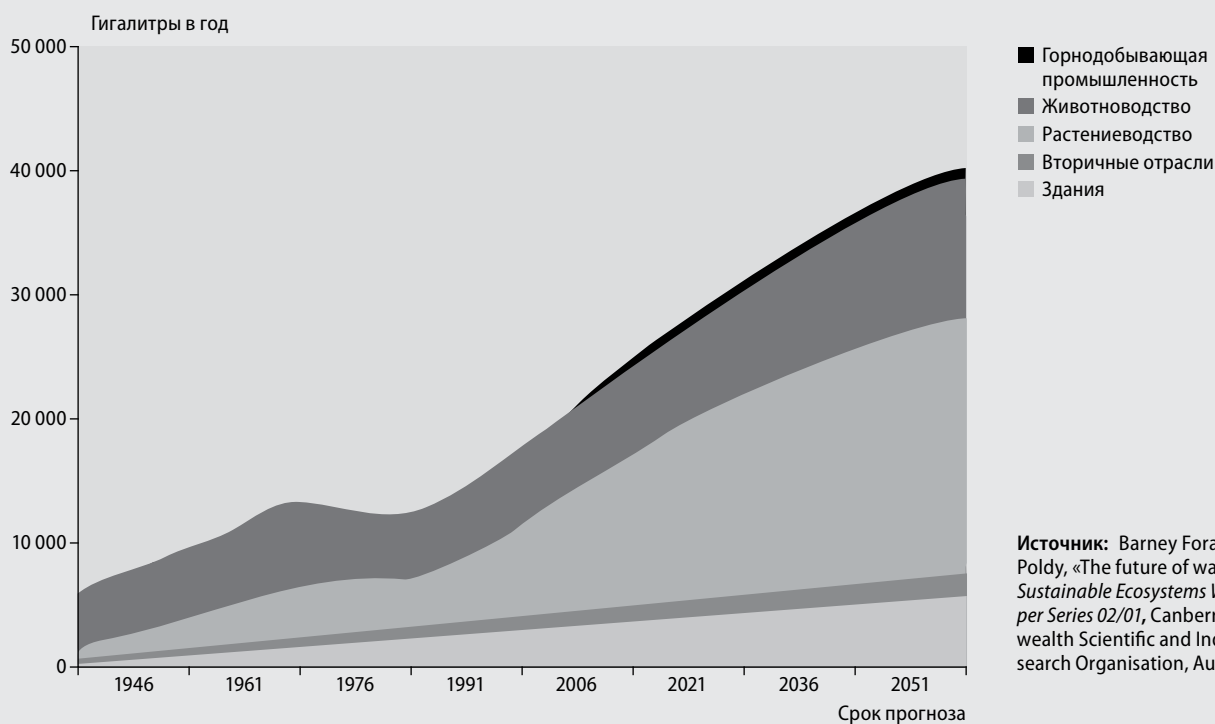
120 David Appels, Robert Douglas and Gavin Dwyer, «Responsiveness of demand for irrigation water: a focus on the southern Murray-Darling Basin», *Productivity Commission Staff Working Paper*, August 2004. Размещено по адресу: [www.pc.gov.au/research/swp/watertrade/index.html](http://www.pc.gov.au/research/swp/watertrade/index.html).

## **2. Социально-экономические выгоды от реформ политики в отношении водных ресурсов**

9.38. Для оценки текущего распределения воды и социально-экономических выгод от изменений в политике необходимо разработать критерии оценки и создать инструментарий для количественного измерения изменений. Политика в отношении водных ресурсов затрагивает экономические вопросы, такие как имущественные права и распределение воды, инвестиции в инфраструктуру и ценообразование. Из многих возможных видов анализа в этом разделе дается описание двух важных направлений использования счетов учета водных ресурсов для формирования поли-

**Вставка IX.2****Прогнозирование водопользования в Австралии**

Крупный австралийский исследовательский центр — Содружество по научным и промышленным исследованиям (ОСНПИ) — исследовал перспективы водопользования в 2050 году, рассмотрев варианты применения улучшенных технологий, а также изучил рост народонаселения и доходов и расширение площадей орошаемого земледелия. Согласно широкому спектру данных, в том числе полученных из австралийских счетов учета водных ресурсов и использованных в имитационной модели, общий ежегодный управляемый объем водопользования, как ожидается, увеличится с 24 тыс. гигалитров в 2000–2001 годах до более чем 40 тыс. гигалитров к 2050 году. Предполагается, что это будет обусловлено значительным расширением площадей орошаемого земледелия в Северной Австралии, так как ограничения в плане доступности и качества воды наблюдаются в южной части страны. Модель предполагает широкое внедрение передового опыта в сфере технологий в несельскохозяйственные секторы. Потребности в воде для обрабатывающей и горнодобывающей промышленности и бытового использования составляют около 20 процентов от общего объема. Потребление воды животными отражает, в частности, рост молочной промышленности, которая является относительно водоемкой отраслью. Следует отметить важное значение международной торговли в стимулировании водопользования: Австралия экспортирует примерно на 4 тыс. гигалитров больше содержащейся в продуктах воды, нежели импортирует. Примерно такой же объем воды ежегодно используется австралийскими городами.

**Водопользование: основные секторы, 1946–2051 годы**

**Источник:** Barney Foran and Franzi Poldy, «The future of water», *CSIRO Sustainable Ecosystems Working Paper Series 02/01*, Canberra, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Australia, 2002.

тики в этой сфере: а) социальные и экономические выгоды от текущего распределения водных ресурсов и альтернативные схемы распределения; а также б) последствия реформы системы формирования цен на воду.

**а) Социальные и экономические выгоды от перераспределения воды**

9.39. Расход воды для производственных целей, например, в сельском хозяйстве и промышленности, дает такие экономические выгоды, как доход, занятость и посту-

пления в иностранной валюте. Хотя такие выгоды не измеряют исключительный вклад воды в экономическую стоимость (см. обсуждение этого вопроса в гл. VIII), они часто используются в качестве показателя определяемых в широком смысле социально-экономических выгод от использования воды в одной отрасли по сравнению с другой или в одном регионе страны по сравнению с другим. Этот показатель был представлен в разделе В как индикатор «эффективности водопользования».

9.40. Производительность водопользования измеряет «прямой» доход и занятость, созданные за счет использования водных ресурсов в том или ином секторе, при этом, однако, могут быть и значительные дополнительные выгоды, вверх и вниз по течению от прямых пользователей. Часто утверждается, что сельское хозяйство производит сравнительно мало прямого дохода на единицу потребляемой воды; вместо этого вода направляется в качестве исходного ресурса пищевой промышленности, которая, в свою очередь, создает дополнительный доход и занятость. Анализ прямых и обратных связей по методу затрат–выпуска дает более полное представление о социально-экономических выгодах от использования воды в конкретном виде деятельности или конкретном регионе. Во вставке IX.3 описывается пример такого анализа для Южной Африки. Большой объем аналогичных аналитических исследований был проведен для Австралии с использованием счетов учета водных ресурсов<sup>121</sup>.

121 Centre for International Economics, *Implications of Water Reforms for the National Economy: Report to the National Program for Sustainable Irrigation* (Canberra, CIE, 2004); и Lenzen and Foran, «An input-output analysis».

9.41. Во многих странах вода часто распределяется неэффективно с экономической точки зрения, т. е. не выделяется на те виды деятельности, которые обеспечивают максимальную чистую окупаемость. Хотя экономическая рентабельность не единственный фактор политики в отношении водных ресурсов, она является достаточно важным аспектом. Даже когда экономические критерии не используются для распределения воды, специалисты по управлению водными ресурсами тем не менее получают преимущества за счет понимания потенциальных экономических выгод, которые могли бы быть реализованы при повышении эффективности распределения воды.

9.42. Метод анализа частичного равновесия затрат–выпуска может указывать на связь между текущим распределением воды и доходами и занятостью, тем не менее другой подход моделирования необходим для определения того, каким должно быть оптимальное распределение воды в экономике той или иной страны. Оптимизационные модели для водопользования (различные подходы к моделированию рассматриваются в гл. VIII) оценивают потенциальные выгоды от перераспределения воды в пользу потребителей, обеспечивающих наиболее высокую добавленную стоимость воды. Все оптимизационные модели требуют наличия базы данных по водопользованию, которые могут быть выведены из таблиц ресурсов и использования, описанных в главах III и V. Результаты этих моделей включают прогноз потребности в воде в разбивке по отраслям, стоимость воды и результирующую структуру, а также уровень экономической активности в виде, например роста ВВП. При включении в модели величины ущерба от загрязнения и стоимости мер по борьбе с загрязнением водных ресурсов необходимо также рассчитывать уровни и стоимость загрязнения.

#### **b) Последствия реформы системы формирования цен на воду**

9.43. Во многих странах, даже в развивающихся странах с дефицитом водных ресурсов, цена, назначаемая за воду, не отражает ее истинной финансовой себестоимости, не говоря уже о полной экономической стоимости. При субсидировании расходов весьма слабы стимулы для экономии ресурсов. Субсидии, если таковые имеются, можно рассчитать для каждой отрасли на основе информации из таблиц ресурсов и использования воды путем вычитания стоимости водоснабжения из суммы платежа за воду. Совершенно очевидна важность мониторинга субсидий как для неистощительного управления ресурсами, так и по соображениям равноправия (т. е. определения того, какие социальные группы получают наибольшую субсидию). Однако в дополнение к мониторингу политики должны знать потенциальные последствия реформы системы формирования цен на воду: какие меры приведут к чистой прибыли или

**Вставка IX.3****Стоимостная оценка воды, используемой в сельском хозяйстве, в разбивке по водосборам в Южной Африке**

В Южной Африке после крушения апартеида водные ресурсы находятся под усиливающимся давлением по нескольким причинам, в частности в связи с улучшением доступа к безопасной питьевой воде для миллионов ранее не имевших такого доступа семей, а также в связи с первоочередным вниманием к вопросам экономического роста и занятости, часто в водоемких отраслях. Для надлежащего управления водными ресурсами необходима оценка социально-экономических выгод, создаваемых каждым видом экономической деятельности, по сравнению с объемом его водопользования. Исследователь, выступивший источником этой информации, представил Совету по исследованиям водных ресурсов Южной Африки такую стоимостную оценку для различных видов сельскохозяйственной деятельности в пределах водосбора реки Лимпопо. Он измерил «прямую» добавленную стоимость и занятость, которые создаются на один кубометр воды, используемый в каждом виде деятельности. Он также расширил сферу охвата своего анализа на «косвенные» выгоды путем измерения добавленной стоимости и занятости, создаваемых за счет прямых и обратных связей каждого вида сельскохозяйственной деятельности.

Прямые связи включают исходные ресурсы в сельскохозяйственные виды деятельности, такие как удобрения, сельскохозяйственные химикаты и топливо. Обратные связи включают прежде всего отрасли пищевой и деревообрабатывающей промышленности, в том числе целлюлозно-бумажную промышленность, изделия из дерева и мебель. Эти связи измеряются с помощью хорошо развитого экономического инструмента — анализа затрат–выпуска. Как показал такой анализ, простое сравнение выгод в различных секторах не дало точной картины по годам в масштабе всей экономики.

При рассмотрении только прямых факторов наиболее высокий уровень полученных доходов (добавленная стоимость) и занятости наблюдался в области выращивания манго, однако при добавлении косвенных факторов лучшие показатели наблюдались в области выращивания хвойной древесины. Это в значительной степени обусловлено тем, что при дополнительной обработке стоимость манго практически не повышается, а хвойная древесина используется для производства многих древесных изделий. На противоположном конце спектра находится сахарный тростник, который представляется наименее выгодной сельхозкультурой при учете только прямого дохода и занятости, при этом с учетом косвенных факторов сахарный тростник перемещается на третье место.

**Социально-экономические выгоды водопользования по различным сельскохозяйственным видам деятельности в бассейне водосбора реки Лимпопо, Южная Африка, 1998 год**

| Добавленная стоимость<br>(ранды на кубометр водопотребления) |     |                               |      | Занятость<br>(1000 человеко-дней на кубометр воды) |    |                               |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|------|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----|
| Прямая                                                       |     | Общая<br>(прямая + косвенная) |      | Прямая                                             |    | Общая<br>(прямая + косвенная) |     |
| Манго                                                        | 2,8 | Хвойный лес                   | 21,3 | Манго                                              | 20 | Хвойный лес                   | 114 |
| Апельсины                                                    | 1,9 | Эвкалипт                      | 13,3 | Апельсины                                          | 18 | Эвкалипт                      | 78  |
| Авокадо                                                      | 1,7 | Сах. тростник                 | 9,9  | Грейпфруты                                         | 13 | Сах. тростник                 | 44  |
| Эвкалипт                                                     | 1,5 | Манго                         | 8,9  | Эвкалипт                                           | 12 | Апельсины                     | 39  |
| Грейпфруты                                                   | 1,5 | Апельсины                     | 6,6  | Бананы                                             | 7  | Манго                         | 37  |
| Бананы                                                       | 1,3 | Грейпфруты                    | 4,9  | Хвойный лес                                        | 6  | Грейпфруты                    | 28  |
| Хвойный лес                                                  | 1,2 | Авокадо                       | 3,4  | Авокадо                                            | 5  | Бананы                        | 12  |
| Сах. тростник                                                | 0,9 | Бананы                        | 3,2  | Сах. тростник                                      | 2  | Авокадо                       | 7   |

**Источник:** материал взят из публикации Rashid M. Hassan, «Economy-wide benefits from water-intensive industries in South Africa: quasi input-output analysis of the contribution of irrigation agriculture and cultivated plantations in the Crocodile River catchment», *Development Southern Africa*, vol. 20, No. 2, pp. 171-195.

убытку для национального дохода и занятости и какие отрасли промышленности или социальные группы пострадают в наибольшей степени?

9.44. С помощью экономических моделей, таких как те, которые используются для оценки оптимального распределения воды, можно составить счета цен на воду для оценки влияния реформы цен в масштабах всей экономики. Аналогичный анализ можно проводить для оценки влияния налогов на загрязнение окружающей среды и возросших расходов на очистку сточных вод. Во вставке IX.4 дается резюме исследования имитационного моделирования платы тарифов на воду в Австралии.

9.45. В счетах учета водных ресурсов отражаются данные о сбросах загрязняющих веществ, причем при полной монетизации они включают оценку стоимости ущерба от загрязнения или стоимости поддержания чистоты воды. Экономические методы стоимостной оценки, которые можно использовать в целях монетизации, описаны в главе VIII. В настоящее время не существует счетов учета водных ресурсов, в которых достигнута полная монетизация счетов загрязнения водных ресурсов. Частично эта проблема обусловлена тем, что большинство счетов учета водных ресурсов составляются на национальном уровне, в то время как загрязнение воды представляет собой локализованное явление. Во вставке IX.5 на основе анализа затрат и результатов, а не счетов учета водных ресурсов дается пример стоимостной оценки качества воды и использования этого подхода для оценки затрат и выгод в результате очистки сточных вод.

#### Вставка IX.4

##### Воздействие роста цен на воду на ВВП Австралии

Начиная с 1996–1997 годов тарифы за воду по всей Австралии выросли в среднем в два раза. Торговые операции с водой были введены в части бассейна рек Муррей и Дарлинг, что привело к значительному повышению эффективности водопользования. Центр международной экономики разработал модель для имитации в течение пятилетнего периода влияния на ВВП изменений цен на воду в результате вмененных изменений показателя эффективности водопользования, ведущих к расширению применения водосберегающих технологий, и перераспределения водных ресурсов между секторами экономики. Применительно к орошаемому земледелию Центр установил, что для компенсации воздействия возросших тарифов за воду эффективность водопользования должна расти на 1,5 процента ежегодно.

Затем Центр рассмотрел влияние снижения текущего объема водозабора в целях увеличения природных потоков воды с помощью альтернативных экономических инструментов: административное сокращение, применяемое пропорционально ко всем пользователям, значительно дороже, нежели распределение ограничений рыночным методом продажи прав водопользования.

##### Влияние на ВВП повышения эффективности водопользования в условиях удвоения тарифов на воду в Австралии (миллионы австралийских долларов)

|                                       | Ежегодный рост эффективности водопользования<br>(в процентах) |                              |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                       | Ежегодный рост на 1 процент                                   | Ежегодный рост на 2 процента |
| Орошаемое земледелие                  | -24                                                           | 78                           |
| Сухое земледелие                      | -51                                                           | -112                         |
| Обработка пищевых продуктов и волокон | 44                                                            | 97                           |
| Прочие отрасли                        | 262                                                           | 410                          |
| <b>Общее влияние на ВВП</b>           | <b>253</b>                                                    | <b>521</b>                   |

**Источник:** основано на публикации Центра международной экономики, *Implications of Water Reforms for the National Economy: Report to the National Program for Sustainable Irrigation* (Canberra, CIE, 2004).

### 3. Торговля и окружающая среда: водопользование и загрязнение

9.46. И водопользование, и сброс загрязняющих воду веществ находятся в зависимости от политики в отношении водных ресурсов, при этом на них также косвенно влияет политика, проводимая в отношении других секторов экономики, которые не предполагают воздействия на водные ресурсы. Например, сельскохозяйственная торговая политика может оказывать значительное влияние на ассортимент производимой в стране сельхозпродукции и, косвенным образом, — на водопользование. В данном разделе рассматриваются два аспекта торговли и использования водных ресурсов: торговля «виртуальной водой» и воздействие торговых барьеров на распределение воды.

#### а) Торговля виртуальной водой

9.47. Наличие и использование воды на глобальном уровне характеризуются значительным дисбалансом на региональном уровне, при этом сама вода не является сырьевым товаром с большим объемом торговых операций. Торговля товарами обуславливает торговлю виртуальной водой, т. е. водой, используемой для производства товаров и услуг. Торговля виртуальной водой позволяет той или иной стране преодолеть дефицит воды за счет импорта водоемких товаров. Виртуальная вода также дает возможность измерить степень влияния страны на глобальные водные ресурсы — ее «водный след»<sup>122</sup>. Искаженная система формирования цен на воду, включая крупные субсидии для сельского хозяйства и освобождение от платежей за ущерб экосистемам, означает, что международная торговля вряд ли способна отражать «сравнительное преимущество» стран

- 122 Ashok K. Chapagain and Arjen Y. Hoekstra, «Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern», *Water Resources Management*, vol. 21, No. 1, pp. 35-48.

#### Вставка IX.5

##### Выгоды от очистки сточных вод в городе Уси, Китай

В источнике этой информации проводилось измерение затрат и выгод от очистки сточных вод в Уси — китайском городе с быстро развивающейся промышленностью, расположенном в дельте реки Янцзы. В Уси имеется более 200 км водных артерий, и он граничит с живописным озером — весьма популярным местом отдыха. Исследование показало наличие сброса 9 различных загрязнителей воды из 13 важнейших отраслей промышленности этого района. Стоимость очистки воды была измерена как текущая стоимость дополнительной инфраструктуры (работающей свыше 20 лет) и эксплуатационных затрат, необходимых для соблюдения стандартов качества воды. Выгоды от очистки воды были измерены как стоимость предотвращенного ущерба. Ущерб был оценен с точки зрения сокращения возможностей озера в плане предоставления связанных с водой услуг, в частности: снабжения питьевой водой, стандартной технической водой, водой для разведения рыбы, обеспечения чистой окружающей среды для жителей прибрежной зоны озера, а также для отдыха и туризма. Чистая выгода от очистки сточных вод, по оценкам, составила почти 3,5 млн. долл. США.

##### Затраты и выгоды очистки сточных вод в городе Уси, Китай

(миллионы долларов США в ценах 1992 года)

|                                                     |              |
|-----------------------------------------------------|--------------|
| Затраты (инвестиции плюс эксплуатационные расходы)  | 22,43        |
| Выгоды (предотвращенный ущерб и затраты)            |              |
| Очистка питьевой воды                               | 2,71         |
| Очистка технической воды                            | 7,28         |
| Расходы на дренажные системы                        | 1,40         |
| Производительность рыбоводческих хозяйств           | 2,86         |
| Выгоды для здоровья людей (снижение заболеваемости) | 2,60         |
| Выгоды в плане окружающей среды для жителей         | 3,60         |
| Выгоды в плане отдыха для жителей                   | 1,73         |
| Туризм                                              | 3,73         |
| <b>Итого, выгоды</b>                                | <b>25,91</b> |
| <b>Чистые выгоды</b>                                | <b>3,48</b>  |

**Источник:** основано на публикации: Fan Zhang, «Marginal opportunity cost pricing for wastewater disposal: a case study of Wuxi, China», *Research Report No. 1999071, Economic and Environmental Economics Program for Southeast Asia* (Ottawa, International Development Research Centre, 2003).

- 123 Организация Объединенных Наций и Программа оценки мировых водных ресурсов, *Доклад Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2*, указ. соч.
- 124 Finn R. Førsund, «Input-output models, national economic models, and the environment», in *Handbook for Natural Resource and Energy Economics*, vol. 1, Allen V. Kneese and James L. Sweeney, eds. (New York, Elsevier Publishing Company, 1985), pp. 325-341; Ronald Miller and Peter D. Blair, *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions* (Englewood Cliffs, New Jersey, United States, Prentice-Hall, Inc., 1985); и P. J. G. Pearson, «Proactive energy-environment policy strategies: A role for input-output analysis?», in *Environment and Planning A*, vol. 21, No. 10, pp. 1329-1348.

в части водных ресурсов. Всемирный водный совет недавно определил виртуальную воду как критически важный аспект управления водными ресурсами; и начал осуществление (через свой веб-сайт) масштабной инициативы по более точному определению и измерению виртуальной воды (см. [www.cawater-info.net/int\\_org/www/program4.htm](http://www.cawater-info.net/int_org/www/program4.htm)). Эта работа также получила активную поддержку со стороны Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО)<sup>123</sup>.

9.48. Измерение объемов виртуальной воды должно включать воду, используемую в производстве как напрямую, так и косвенно. «Напрямую используемая вода» — это количество воды, используемое в процессе производства; данную цифру можно получать из таблицы ресурсов и использования воды. «Косвенно используемая вода» — это количество воды, используемое для производства всех неводных исходных ресурсов, необходимых для производства данного продукта. Разница между прямым и общим использованием воды (напрямую плюс косвенно используемая вода) может быть весьма значительной: например, для производства хлеба требуется очень мало воды, но при этом значительное ее количество может содержаться в зерне, используемом для выпечки хлеба. Основанная на моделях затрат–выпуска методология измерения общего объема водопользования применительно к прямому использованию воды (как описано во вставке IX.1) хорошо проработана в экономической литературе<sup>124</sup>. Во вставке IX.6 показан анализ торговли виртуальной водой между Ботсваной, Намибией и Южной Африкой, а также между этими тремя странами и остальным миром.

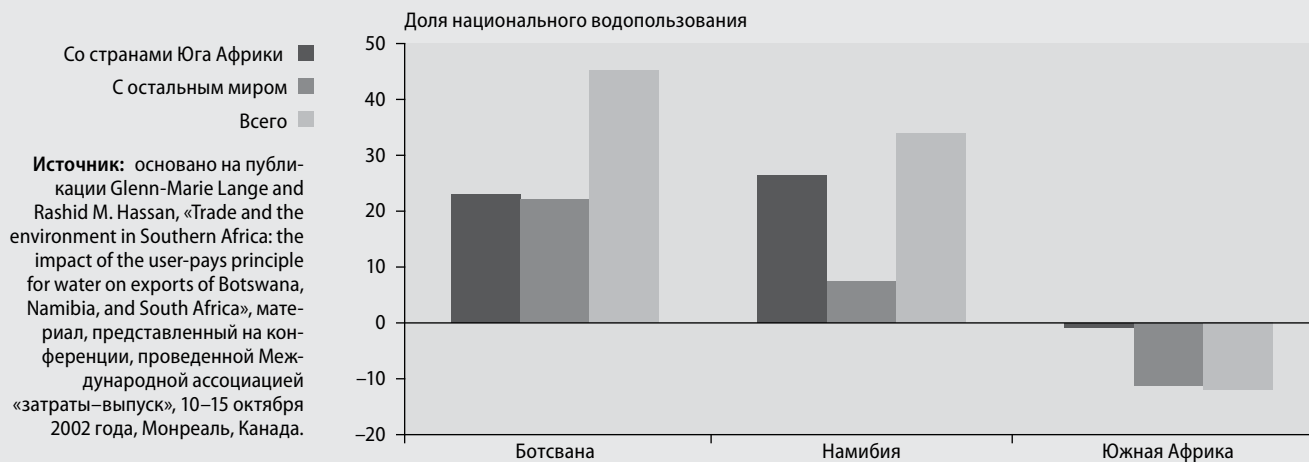
#### Вставка IX.6

##### Торговля и окружающая среда: содержание воды в торговле стран Юга Африки

Ботсвана, Намибия и Южная Африка разработали стратегии экономического развития, частично основанные на экономическом росте, диверсификации и стимулировании торговли. Как во многих развивающихся странах, экспорт этих стран в значительной степени состоит из необработанных сырьевых товаров и обработки этих товаров, которая часто является весьма водоемкой. Эти страны установили, что дефицит воды служит основным препятствием на пути их развития; Южная Африка уже попала в категорию стран с дефицитом водных ресурсов.

Анализ затрат–выпуска общего (прямого+косвенного) содержания воды в торговле между этими тремя странами и с остальным миром показывает, что Ботсвана и Намибия являются крупными нетто-импортерами воды (45 и 33 процента от их общего национального объема водопользования, соответственно). Южная Африка, с другой стороны, является нетто-экспортером воды (11 процентов национального водопользования в 1998 году).

##### Нетто-импорт воды как процентная доля общего национального объема водопользования в Ботсване, Намибии и Южной Африке в 1998 году



**b) Воздействие торговой политики на распределение воды**

9.49. Основная часть потребляемой в мире воды используется для орошения сельскохозяйственных культур. Торговый протекционизм может привести к искажению международной структуры сельскохозяйственного производства. В тех случаях, когда сельское хозяйство зависит от ирригации, торговый протекционизм может непреднамеренно вызвать смещение использования воды в сторону ирригации, увеличивая тем самым нагрузку на водные ресурсы и сокращая объем воды, доступной для других, часто более высокостоймых видов использования. Экономические модели частичного либо общего равновесия используются для оценки воздействия торгового протекционизма на водопользование и загрязнение, а также их экологических и экономических последствий.

9.50. В главе VIII на нескольких примерах рассматривалось влияние торгового протекционизма на сельское хозяйство и спрос на ирригационную воду. Например, применительно к Марокко<sup>125</sup> использовалась модель линейного программирования (на основе таблиц затрат–выпуска совместно со счетами водопользования) с целью оценки оптимального распределения водных ресурсов в рамках нескольких альтернативных сценариев. Один из таких альтернативных сценариев предусматривал снижение торговых барьеров на сельскохозяйственные товары (квоты на импорт, добровольные ограничения экспорта). Согласно этой модели, фермеры могли выбирать, какие культуры выращивать, а также продавать ли их на внутреннем или на международном рынке; вода распределялась исходя из ее рентабельности. Модель продемонстрировала тот потенциал, которым обладала эта страна для извлечения значительных экономических выгод за счет снижения торговых барьеров и за счет перераспределения воды на выращивание других сельскохозяйственных культур.

125 Hynd Bouhia, *Water in the Macro Economy* (Aldershot, United Kingdom, Ashgate Publishing Company, 2001).

**D. Основные проблемы при составлении счетов учета водных ресурсов: пространственные и временные характеристики**

9.51. Доступность воды и спрос на нее, а также качество воды могут меняться в значительных пределах с течением времени и в различных районах. Трудно решать проблему устойчивого водопользования на национальном уровне, когда такая устойчивость формируется на местном или региональном уровне. Признавая этот факт, специалисты по управлению водными ресурсами переходят к региональному подходу, для того чтобы учитывать изменения в динамике по времени, причем этот принцип используется и в рамках КУВР. Тем не менее упомянутый подход несет в себе проблемы в плане учета водопользования, поскольку актуальные для водопользования временные и пространственные измерения часто не соответствуют тем показателям, которые используются для экономических данных в национальных счетах. Все более широкое распространение в разных странах приобретает составление счетов учета водных ресурсов на региональном уровне; по этому пути уже пошли Австралия, Нидерланды, Швеция и Марокко. Однако до составления сезонных счетов учета водных ресурсов дело пока не дошло.

**1. Составление счетов на уровне речных бассейнов или районов управления водными ресурсами**

9.52. Счета учета водных ресурсов должны быть национальными по своему охвату и совместимыми с национальными экономическими счетами применительно к тем решениям, которые необходимо принимать на национальном/макрэкономическом уровне. Следует отметить, однако, что влияющие на водоснабжение гидрологические условия колеблются в значительных пределах в рамках территории многих стран. Движущие факторы водопользования, такие как численность населения, объем хозяй-

ственной деятельности и землепользование, также варьируются в пределах одной страны и могут не соответствовать районам с наиболее богатыми водными ресурсами.

9.53. Одним из важнейших принципов КУВР является то, что управление водными ресурсами необходимо осуществлять на уровне речного бассейна (или другого соответствующего района управления водными ресурсами). Эта концепция является составной частью целого ряда национальных и региональных стратегий водопользования, таких как Рамочная директива по управлению водным хозяйством Европейского союза. Хотя счета учета водных ресурсов, как правило, составляются на национальном уровне, в принципе та же рамочная система учета и анализа может применяться для речного бассейна, водоносного горизонта или любого другого района, определяемого соответствующими гидрогеологическими характеристиками, включая системы инфраструктуры водоснабжения, которые могут объединять в себе ресурсы бассейна водосбора и подземных источников. Применительно к Рамочной директиве по управлению водным хозяйством Европейского союза учетной единицей выступает «речной бассейновый округ», т. е. единица управления высшего уровня, который может располагаться на территории нескольких провинций или штатов.

9.54. В большинстве случаев район водосбора, или речной бассейн, представляет собой наиболее подходящий географический уровень для анализа. В некоторых случаях управление водными ресурсами на уровне водосбора может потребовать международного сотрудничества, когда, например, площадь водосбора охватывает несколько стран или несколько областей водосбора имеют водосток во внутреннее море. Такие случаи требуют единого управления водными ресурсами.

9.55. Фактическая площадь водосбора может отличаться от топографических водоразделов поверхностных водоемов, являющихся частями одной территории, которую можно разделить по линиям гребней водослива в силу наличия лежащих ниже подземных водоемов. Кроме того, районы водосбора, как правило, не совпадают с административно-территориальными единицами, которые лежат в основе экономических данных. В силу необходимости обеспечить совпадение гидрологических и административных районов часто принимается некое компромиссное решение, и сформированный в результате этого район называется «учетный район водосбора». Как правило, составление счетов учета водных ресурсов на уровне речного бассейна требует географически привязанных данных по водотокам и по сбросам загрязняющих веществ, т. е. пространственного распределения предприятий, станций очистки сточных вод и т. д.

9.56. Все показатели и виды политического анализа, рассмотренные выше в данной главе, можно применять также и на уровне отдельного водосбора или на региональном уровне. В отношении каждого учетного района водосбора можно составлять эколого-экономические профили. Во вставке IX.7 показаны профили для двух морских бассейнов в Швеции. Такие счета можно также использовать для составления моделей на региональном уровне.

9.57. Для управления водными ресурсами на уровне отдельного речного бассейна необходимы региональные счета, однако при принятии решений на национальном уровне также требуется общий обзор, объединяющий различные регионы в единую рамочную национальную систему учета, как показано на рисунке IX.6. Такой обзор помогает национальным директивным органам по двум направлениям: а) в определении первоочередных мер по различным речным бассейнам, показывая сравнительную тяжесть проблем с водными ресурсами в каждом бассейне; а также б) в предоставлении национальным специалистам по управлению водными ресурсами инструментария для ведения переговоров с директивными органами в других секторах экономики в целях координации политики.

9.58. На рисунке IX.6 показан пример ежедневного сброса азота, что указывает как на масштабы сбросов азота в каждой части речного бассейна, так и на источник загрязняющих веществ. Сельское хозяйство является основным источником загрязнения во всех сильно загрязненных участках реки. Домохозяйства — это второй по значимости источник азота и основной источник в районах с небольшим объемом сельского хозяйства.

**Вставка IX.7****Прогнозирование водопользования на районном уровне в Швеции**

В соответствии с Рамочной директивой по управлению водным хозяйством Европейского союза Швеция составила прогнозы водопользования до 2015 года на районном уровне. Эти оценки были сделаны с помощью региональной экономической модели, разработанной Шведским агентством по развитию бизнеса, которое составило классификацию 289 муниципалитетов по 5 районам водозабора. Построенная на основе отношений на муниципальном уровне, эта модель имеет 5 подмоделей: а) население, б) рынок труда, с) региональная экономика, d) рынок жилья и е) дополнительная модель для муниципалитетов. Сначала с помощью региональной модели составляется прогноз численности населения, занятости и экономического развития до 2015 года по каждому району водозабора, а затем на основе этих результатов составляется прогноз водопользования исходя из параметров водопользования, преобладающих в течение базового 2000 года. Для трех наиболее водоемких отраслей промышленности, а именно: целлюлозно-бумажной, химической и основных металлов, был составлен альтернативный прогноз (сценарий 2) исходя из допущения об увеличении эффективности водопользования (водопользование/стоимость произведенной продукции) на основе такого же роста эффективности водопользования, который был достигнут в период между 1995 и 2000 годом.

**Водопользование в 2015 году по районам водопользования в Швеции**

(тысячи кубометров)

| Район/морской бассейн  | Водопользование в 2000 году | Прогноз водопользования в 2015 году |                         |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
|                        |                             | Сценарий 1                          | Сценарий 2 <sup>а</sup> |
| Ботнический залив      | 380 214                     | 477 000                             | 454 400                 |
| Ботническое море       | 786 846                     | 947 300                             | 846 700                 |
| Север Балтийского моря | 493 312                     | 590 100                             | 579 000                 |
| Юг Балтийского моря    | 637 382                     | 750 900                             | 713 300                 |
| Северное море          | 943 550                     | 1 164 500                           | 1 098 500               |
| <b>Итого</b>           | <b>3 241 304</b>            | <b>3 929 800</b>                    | <b>3 691 900</b>        |

а Сценарий 2 исходит из увеличения эффективности водопользования в наиболее водоемких отраслях промышленности.

**Источник:** Statistics Sweden, «Prognos över vattenuttag och vattenanvändning med redovisning på vattendistrikt» (Прогноз водозабора и водопользования до 2015 года в разбивке по районам водопользования) Stockholm, Statistics, Sweden, 2004.

## 2. Измерение в динамике по времени

9.59. Водопользование часто концентрируется на определенных сезонах, в частности поливная вода пользуется спросом в течение вегетационного периода. Поскольку орошение требует столь больших объемов воды — до 80 процентов от общего объема водопользования в развивающихся странах<sup>126</sup>, — крайне важно согласовать сезонное снабжение с потребностью. Загрязнение воды может также оказывать разное влияние на качество воды в зависимости от времени года. В отдельные периоды количество проточной воды может настолько сократиться, что не произойдет разбавление загрязняющих веществ. Водозабор и сброс загрязняющих веществ охватывают весь год, но этот период не дает точной картины нагрузки на водные ресурсы, поскольку может маскировать сезонные колебания.

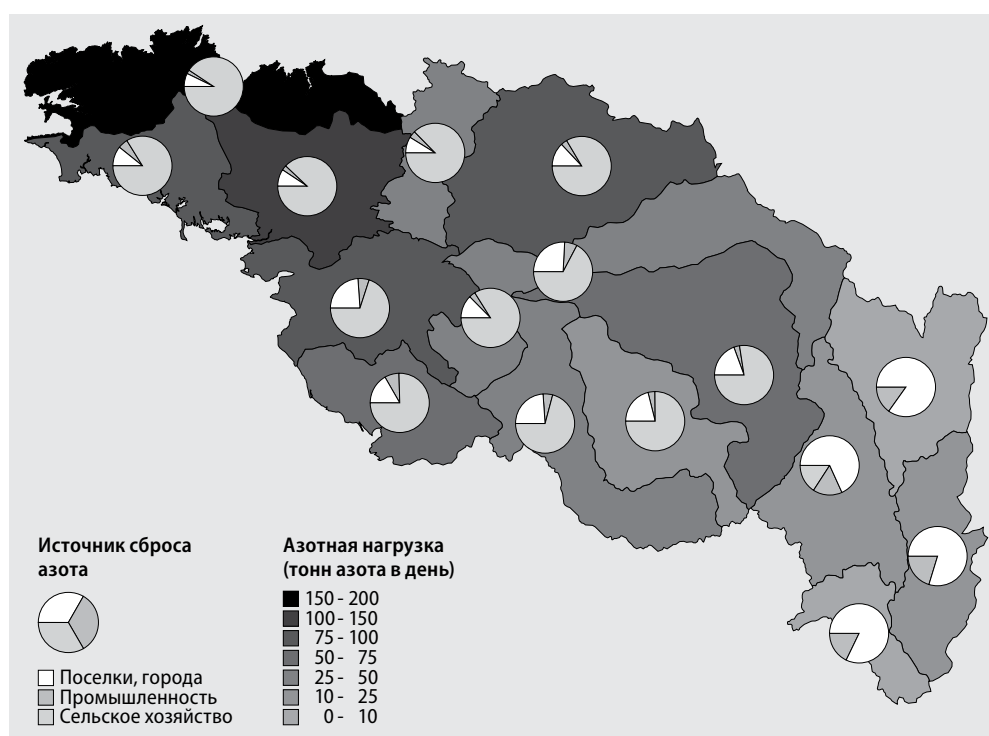
9.60. Одна из возможностей заключается в сокращении продолжительности отчетного периода: во многих странах уже составляются квартальные национальные счета. Квартальные счета учета водных ресурсов могут быть актуальны в некоторых странах: например, сезонные счета, составленные для Испании, показали бы более высокую нагрузку на водные ресурсы в летний период по сравнению с зимним. Водозабор и уровень сброса загрязняющих веществ повышается летом по причине туризма, а доступный объем воды снижается по указанным выше причинам. Хотя используемые для составления национальных счетов кварталы года могут не совпадать с сезонными колебаниями водообеспеченности и потребности в воде для всех стран, подготовка квартальных счетов учета водных ресурсов будет, вероятно, полезным шагом в направлении учета сезонных колебаний.

126 См. работу, цитированную в сноске 107.

Рисунок IX.6

Местоположение, уровень и источники сбросов азота в бассейне реки Луары во французской провинции Бретань

Источник: презентация итогов совещания во Французском институте проблем окружающей среды (Institut Français de l'Environnement), 14 марта 2001 года.



9.61. Аварии, в результате которых происходят необычно высокие сбросы загрязняющих веществ в определенный момент времени, представляют собой еще одну проблему при составлении счетов учета водных ресурсов. Случайный сброс при добавлении к объему ежегодного сброса может и не выглядеть серьезным; усреднение показателей ежегодного сброса в водные ресурсы может указывать на приемлемый уровень концентрации загрязняющих веществ. Тем не менее временный уровень концентрации в результате аварии бывает достаточно высоким, чтобы нанести серьезный ущерб. Даже квартальные счета не способны адекватно отражать воздействие аварийных сбросов загрязняющих веществ. Ежемесячное или еженедельное составление счетов практически неосуществимо, поэтому необходимо разработать такие индикаторы, которые показывали бы масштаб ущерба, вызванного аварийным сбросом. Эти индикаторы должны дополнять счета, принимая во внимание такие факторы, как концентрация загрязняющих веществ, пороговый объем водозабора, при превышении которого возникнет угроза водным биологическим видам, а также возможный эффект синергии между двумя или несколькими загрязнителями.

9.62. Составление таких индикаторов предполагает детальное знание поглощающих возможностей различных водоемов по отношению к оказываемому на них давлению. Местоположение и время такого давления не являются независимыми от его последствий, поскольку критические пороги меняются, в частности, в зависимости от объема и стока водоема. Степень давления также связана с текущим состоянием водной среды, иными словами, с уровнем давления, накопленным с течением времени. Пороговые значения следует оценивать по каждому месту, каждому периоду и каждому типу давления. Возможные индикаторы включают, например, количество дней (в течение года или квартала), когда пороговые значения были превышены. Тем не менее этот вид информации в настоящее время не может быть обработан в рамках счетов учета водных ресурсов.

## Е. Взаимосвязи между счетами учета водных и других ресурсов (рыбных, лесных и земельных/почвенных)

9.63. Вода является универсальным природным ресурсом, поскольку используется в качестве сырья в каждом секторе экономики, широко используется в качестве поглотителя загрязняющих веществ, а также обеспечивает предоставление экосистемных услуг для многих секторов<sup>127</sup>. Качество и количество имеющихся в наличии водных ресурсов зависит не только от прямого забора воды, но и от ее использования в области сельского и лесного хозяйства, энергетики, человеческих поселений и в других видах землепользования. Что касается КУВР, то система СЭЭУВР имеет преимущество перед другими базами данных по водным ресурсам, поскольку является составной частью более общей рамочной системы эколого-экономического учета, а именно СЭЭУ-2003<sup>128</sup>, которая предназначена для всеобъемлющего представления данных по всем важнейшим природным ресурсам, а не только по воде. Рамочная система СЭЭУ-2003 интегрирует счета учета водных ресурсов со счетами по земельным, лесным, рыбным ресурсам, счетами загрязнения окружающей среды и счетами по любым другим ресурсам, необходимым для КУВР, а также с экономическими счетами.

127 Herbert Acquay, «Integrated land and water management: the Global Environment Facility's perspective», в *Freshwater Resources in Africa*, John Gash and others, eds. (Potsdam, Germany, BANC International Project Office, 2001).

128 *Руководство по национальным счетам: комплексный экологический и экономический учет*, указ. соч.

9.64. Счета учета водных ресурсов составляются по следующим аспектам: а) прямое использование воды в качестве промежуточного исходного ресурса для производства или в качестве конечного потребительского товара; а также б) использование услуг, предоставляемых водными объектами, по ассимиляции отходов, которые выражаются в виде сбросов загрязнителей воды промышленными предприятиями, государственными организациями и домохозяйствами. Здесь не рассматриваются многие другие экологические услуги, предоставляемые водными объектами, в частности услуги водного транспорта, услуги по организации отдыха и по охране среды обитания. В управлении водными ресурсами очень важно принимать во внимание эти дополнительные услуги, а также связанные с ними ресурсы и экосистемы, которые могут повлиять на количество или качество воды. В настоящей публикации рассматриваются только основные аспекты в данной области. Вероятнее всего, эти более широкие проблемы найдут свое отражение в будущих пересмотрах СЭЭУВР в части учета водных ресурсов.

### 1. Зависимость водных ресурсов от других ресурсов

9.65. Состояние той или иной реки может в значительной мере зависеть от управления земельными ресурсами и состояния здоровья лесов и другой растительности в бассейне этой реки. Пополнение запасов подземных вод и их качество могут быть затронуты в результате обезлесения и изменения структуры землепользования (что влияет на темпы впитывания воды в землю), а также в результате стока загрязняющих веществ, образующихся в сельском хозяйстве и при осуществлении других видов экономической деятельности. В счетах учета водных ресурсов обычно не отражены некоторые важные формы ухудшения качества воды, такие как повышение ее мутности из-за эрозии почвы или повышение солености, хотя рамочная система безусловно способна разместить данные и в этой области. Например, австралийские счета учета запасов воды содержат показатели солености.

9.66. Кроме того, во многих странах счета учета сброса загрязняющих веществ в воду могут включать только точечные источники загрязнения, хотя неточечные источники играют весьма важную роль, особенно те из них, которые связаны с сельским хозяйством. Исключение в этом плане составляют Нидерланды, где достигнут серьезный прогресс в области мониторинга неточечных источников загрязнения. Такие источники представляют серьезную проблему для учета водных ресурсов, поскольку не всегда легко установить взаимосвязь между использованием загрязняющих веществ, например удобрений, и качеством воды. Сложные гидрогеологические модели необходимы для определения количества удобрений, вымываемых с сельскохозяйственных полей, а также маршрута и времени, необходимого для их стока от

поля до водоема. Нередко время такого стока может превышать один год, который выступает в качестве типового отчетного периода в счетах учета водных ресурсов.

9.67. Водный туризм и отдых стали важными видами деятельности во многих странах, как развитых, так и развивающихся. Некоторые виды отдыха на воде, например рафтинг или наблюдение с воды за красотой окружающей природы, зависят главным образом от объема водотока. В то же время услуги по охране водной среды обитания могут приобрести весьма важное значение для других видов туризма, которые зависят от здоровья водных экосистем, например рыболовство и наблюдение за дикой природой. В таких случаях требуется учет состояния водных экосистем. Определения счетов для экосистем включены в рамки СЭЭУ-2003, но на практике их формат определяется далеко не так точно. Счета учета водно-болотных экосистем могут быть представлены в качестве комбинации мер измерения площади, таких как гектары, и классификаций параметров качества, например отличное, хорошее, удовлетворительное и плохое. Счета учета экосистем позволяют контролировать количество и пропорции ключевых видов флоры и фауны, которые указывают на целостность экосистемы.

## **2. Зависимость других ресурсов от состояния здоровья водной экосистемы**

9.68. Многие другие ресурсы в равной степени зависят от водных ресурсов и их использования. Рыбное хозяйство особенно чувствительно к качеству воды, объему водотоков и состоянию здоровья водных экосистем, в том числе таких как покров водорослей, мангровые леса, коралловые рифы, лагуны и прочие экосистемы. Земли сельскохозяйственного назначения в значительной степени страдают от неправильного использования воды для орошения, что приводит к потерям урожайности в сельском хозяйстве из-за засоления и заболачивания почв. Естественная растительность зависит от речного стока и уровня подземных вод. При истощении ресурсов подземных вод растительность может потерять источник воды. Дикая природа и биоразнообразие также зависят от здоровья водных экосистем и от достаточного притока незагрязненных вод.

## Приложение I

# Стандартные таблицы Системы эколого-экономического учета водных ресурсов

В этом приложении приводится набор стандартных таблиц, которые более подробно рассматриваются по тексту всей Системы эколого-экономического учета водных ресурсов (СЭЭУВР).

Таблица А1.1

Стандартные таблицы физических показателей ресурсов и использования воды (гл. III)

|                                                                                |                                                                         | Отрасли (по категориям МСОК) |             |    |    |    |               | Домохозяйства | Остальные страны мира | Итого |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|----|----|----|---------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                                                |                                                                         | 1–3                          | 5–33, 41–43 | 35 | 36 | 37 | 38, 39, 45–99 |               |                       |       |
| <b>А. Таблица физических показателей использования</b><br>(Физические единицы) |                                                                         |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
| Из окружающей среды                                                            | <b>1. Общий объем забора воды</b><br>(= 1.a+1.b = 1.i+1.ii)             |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.a. Забор воды для собственного использования                          |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.b. Забор воды для распределения                                       |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.i. Из внутренних водных ресурсов                                      |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.i.1. Из поверхностных вод                                             |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.i.2. Из подземных вод                                                 |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.i.3. Из грунтовых вод                                                 |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.ii. Из других источников                                              |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.ii.1. Сбор осадков                                                    |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | 1.ii.2. Забор морской воды                                              |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
| В рамках экономики                                                             | <b>2. Использование воды, получаемой от других экономических единиц</b> |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                                | <b>3. Общее использование воды (= 1+2)</b>                              |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |

|                                                                           |                                                       | Отрасли (по категориям МСОК) |             |    |    |    |               | Домохозяйства | Остальные страны мира | Итого |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|----|----|----|---------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                                           |                                                       | 1–3                          | 5–33, 41–43 | 35 | 36 | 37 | 38, 39, 45–99 |               |                       |       |
| <b>В. Таблица физических показателей ресурсов</b><br>(Физические единицы) |                                                       |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
| В рамках экономики                                                        | <b>4. Поставка воды другим экономическим единицам</b> |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | в том числе:                                          |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | 4.a. Вторично используемая вода                       |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | 4.b. Сброс сточных вод в канализацию                  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
| В окружающую среду                                                        | <b>5. Общий объем возврата воды</b> (= 5.a+5.b)       |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | 5.a. Во внутренние водные ресурсы                     |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | 5.a.1. В поверхностные воды                           |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | 5.a.2. В подземные воды                               |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | 5.a.3. В грунтовые воды                               |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | 5.b. В другие источники (например, в море)            |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | <b>6. Общий объем возврата воды</b> (= 4+5)           |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                           | <b>7. Потребление</b> (= 3–6)                         |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |

Примечание: ячейки, выделенные темно-серым цветом, указывают на нулевое значение по определению.

Таблица А1.2

## Таблицы счетов учета сбросов (гл. IV)

| A. Таблица валовых и чистых сбросов (физические единицы) | Отрасли (по категориям МСОК) |             |    |    |    |               |       | Домохозяйства | Остальные страны мира | Итого |
|----------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|----|----|----|---------------|-------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                          | 1–3                          | 5–33, 41–43 | 35 | 36 | 37 | 38, 39, 45–99 | Итого |               |                       |       |
| Загрязняющее вещество                                    |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1. Валовые сбросы (= 1.a+1.b)                            |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a. Прямые сбросы в воду (= 1.a.1+1.a.2 = 1.a.i+1.a.ii) |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a.1. Без очистки                                       |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a.2. После очистки на месте                            |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a.i. Во внутренние водные ресурсы                      |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a.ii. В море                                           |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.b. В канализацию (подраздел 37 МСОК)                   |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 2. Перераспределение сбросов по подразделу 37 МСОК       |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 3. Чистые сбросы (= 1.a+2)                               |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |

**В. Таблица сбросов по подразделу 37 МСОК (физические единицы)**

| Загрязняющее вещество                 | Подраздел 37 МСОК |
|---------------------------------------|-------------------|
| <b>4. Сбросы в воду (= 4.а + 4.б)</b> |                   |
| 4.а. После очистки                    |                   |
| В водные ресурсы                      |                   |
| В море                                |                   |
| 4.б. Без очистки                      |                   |
| В водные ресурсы                      |                   |
| В море                                |                   |

Таблица А1.3

## Смешанные таблицы ресурсов и использования (гл. V)

| А. Смешанная таблица ресурсов<br>(физические и денежные единицы) | Отрасли (по категориям МСОК) |                |    |    |    |                  |                                                | Импорт | Налоги за вычетом<br>субсидий на продукты | Торговая и<br>транспортная маржа | Общие объемы поставки<br>по закупочным ценам |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|----|----|----|------------------|------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                  | 1–3                          | 5–33,<br>41–43 | 35 | 36 | 37 | 38, 39,<br>45–99 | Общий<br>объем выпуска<br>по базисным<br>ценам |        |                                           |                                  |                                              |
| Загрязняющее вещество                                            |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| 1. Общий объем производства и поставки<br>(денежные единицы)     |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| в том числе:                                                     |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| 1.a. Природная вода (CPC 1800)                                   |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| 1.b. Услуги канализации (CPC 941)                                |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| 2. Общий объем поставки воды (физические единицы)                |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| 2.a. Поставка воды другим экономическим единицам                 |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| в том числе:                                                     |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| 2.a.1. Сброс сточных вод в канализацию                           |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| 2.b. Общий объем возврата                                        |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |
| 3. Общий (валовой) объем сбросов<br>(физические единицы)         |                              |                |    |    |    |                  |                                                |        |                                           |                                  |                                              |

| В. Смешанная таблица использования<br>(физические и денежные единицы)                                                                                                      | Промежуточное потребление отраслями<br>(по категориям МСОК) |                |       |                                 |    |    |                 | Фактическое конечное<br>потребление |                                    |                                                                            |       |       | Накопление<br>основного кап. | Экспорт | Общий объем использования по<br>закупочным ценам |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------|-------|---------------------------------|----|----|-----------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------|---------|--------------------------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                            | 1–3                                                         | 5–33,<br>41–43 | 35    |                                 | 36 | 37 | 38,39,<br>45–99 | Итого по отраслям                   | Домохозяйства                      |                                                                            |       | Итого |                              |         |                                                  |               |
|                                                                                                                                                                            |                                                             |                | Итого | в том числе:<br>Гидроэнергетика |    |    |                 |                                     | Расходы на конечное<br>потребление | Социальные перечисления<br>в натуральной форме от<br>правительства и НКОДХ | Итого |       |                              |         |                                                  | Правительство |
|                                                                                                                                                                            |                                                             |                |       |                                 |    |    |                 |                                     |                                    |                                                                            |       |       |                              |         |                                                  |               |
| 1. Общий объем промежуточного потребления<br>и использования (денежные единицы)<br><br>в том числе:<br>1.a. Природная вода (CPC 1800)<br>1.b. Услуги канализации (CPC 941) |                                                             |                |       |                                 |    |    |                 |                                     |                                    |                                                                            |       |       |                              |         |                                                  |               |
| 3. Общее использование воды (физические единицы)                                                                                                                           |                                                             |                |       |                                 |    |    |                 |                                     |                                    |                                                                            |       |       |                              |         |                                                  |               |
| 3.a. Общий объем забора воды (U1)<br><br>в том числе:<br>3.a.1. Забор воды для собственного использования                                                                  |                                                             |                |       |                                 |    |    |                 |                                     |                                    |                                                                            |       |       |                              |         |                                                  |               |
| 3.b. Использование воды, полученной от других<br>экономических единиц                                                                                                      |                                                             |                |       |                                 |    |    |                 |                                     |                                    |                                                                            |       |       |                              |         |                                                  |               |
| 1. Общий объем промежуточного потребления<br>и использования (денежные единицы)                                                                                            |                                                             |                |       |                                 |    |    |                 |                                     |                                    |                                                                            |       |       |                              |         |                                                  |               |

Примечание: ячейки, выделенные темно-серым цветом, указывают на нулевое значение по определению.

Таблица A1.4

Таблица смешанного счета поставки и использования воды (гл. V) (физические и денежные единицы)

|                                                                                                                                                                     | Отрасли (по категориям МСОК) |             |       |                              |    |    |              | Остальные страны мира | Налоги за вычетом субсидий на продукты, торговые и транспортные наценки | Фактическое конечное потребление |               | Накопление основного капитала | Итого |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-------|------------------------------|----|----|--------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------------|-------|---------------|
|                                                                                                                                                                     | 1–3                          | 5–33, 41–43 | 35    |                              | 36 | 37 | 38,39, 45–99 |                       |                                                                         | Итого по отраслям                | Домохозяйства |                               |       | Правительство |
|                                                                                                                                                                     |                              |             | Итого | в том числе: Гидроэнергетика |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 1. <b>Общий объем выпуска и поставки</b> (денежные единицы)<br>в том числе:                                                                                         |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 1.a. Природная вода (CPC 1800)                                                                                                                                      |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 1.b. Услуги канализации (CPC 941)                                                                                                                                   |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 2. <b>Общий объем промежуточного потребления и использования</b> (денежные единицы)<br>в том числе:                                                                 |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 2.a. Природная вода (CPC 1800)                                                                                                                                      |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 2.b. Услуги канализации (CPC 941)                                                                                                                                   |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 3. <b>Общий объем (валовой) добавленной стоимости</b> (= 1–2) (денежные единицы)                                                                                    |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 4. <b>Валовое накопление основного капитала</b> (денежные единицы)<br>в том числе:                                                                                  |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 4.a. Водоснабжение                                                                                                                                                  |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 4.b. Канализация                                                                                                                                                    |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 5. <b>Основные фонды сферы водоснабжения на конец отчетного периода</b> (денежные единицы)                                                                          |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 6. <b>Основные фонды сферы систем канализации на конец отчетного периода</b> (денежные единицы)                                                                     |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 7. <b>Общий объем использования воды</b> (физические единицы)<br>7.a. Общий забор воды<br>в том числе:                                                              |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 7.a.1. Забор воды для собственного использования                                                                                                                    |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 7.b. Использование воды, полученной от других экономических единиц                                                                                                  |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 8. <b>Общий объем поставки воды</b> (физические единицы)<br>8.a. Поставка воды другим экономическим единицам<br>в том числе: 8.a.1. Сброс сточных вод в канализацию |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 8.b. Общий объем возврата                                                                                                                                           |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |
| 9. <b>Общий (валовой) объем сбросов</b> (физические единицы)                                                                                                        |                              |             |       |                              |    |    |              |                       |                                                                         |                                  |               |                               |       |               |

Примечание: ячейки, выделенные темно-серым цветом, указывают на нулевое значение по определению.

Таблица А1.5

Таблица смешанного счета водоснабжения и систем канализации для собственных нужд (физические и денежные единицы) (гл. V)

|                                             |                                                             | Отрасли (по категориям МСОК) |                |       |                                 |    |    |                  |  | Итого по отраслям |       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-------|---------------------------------|----|----|------------------|--|-------------------|-------|
|                                             |                                                             | 1–3                          | 5–33,<br>41–43 | 35    |                                 | 36 | 37 | 38, 39,<br>45–99 |  |                   | Итого |
|                                             |                                                             |                              |                | Итого | в том числе:<br>Гидроэнергетика |    |    |                  |  |                   |       |
| Водоснабжение<br>для собственных нужд       | 1. Производственные расходы (= 1.a+1.b) (денежные единицы)  |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.a. Общее промежуточное потребление                        |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.b. Общая (валовая) добавленная стоимость                  |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.b.1. Оплата труда работников                              |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.b.2. Прочие налоги за вычетом субсидий на производство    |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.b.3. Потребление основного капитала                       |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 2. Валовое накопление основного капитала (денежные единицы) |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 3. Запасы основных фондов (денежные единицы)                |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 4. Забор воды для собственных нужд (физические единицы)     |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
| Системы канализации<br>для собственных нужд | 1. Производственные расходы (= 1.a+1.b) (денежные единицы)  |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.a. Общее промежуточное потребление (денежные единицы)     |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.b. Общая (валовая) добавленная стоимость                  |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.b.1. Оплата труда работников                              |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.b.2. Прочие налоги за вычетом субсидий на производство    |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 1.b.3. Потребление основного капитала                       |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 2. Валовое накопление основного капитала (денежные единицы) |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 3. Запасы основных фондов (денежные единицы)                |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             | 4. Возврат очищенной воды (физические единицы)              |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |
|                                             |                                                             |                              |                |       |                                 |    |    |                  |  |                   |       |

Таблица А1.6

Таблица государственного счета по услугам коллективного потребления, связанным с водой (денежные единицы) (гл. V)

|                                                | Правительство (подраздел 84 МСОК) (по категориям КФОГУ) |                                                     |                                                                                  |                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                | 05.2<br>Управление<br>сточными водами                   | 05.3 (часть)<br>Защита почвенных<br>и подземных вод | 05.6<br>Меры по охране окружающей<br>среды, не отнесенные к другим<br>категориям | 06.3<br>Водоснабжение |
| <b>1. Производственные расходы (= 1.a+1.b)</b> |                                                         |                                                     |                                                                                  |                       |
| 1.a. Общее промежуточное потребление           |                                                         |                                                     |                                                                                  |                       |
| 1.b. Общая (валовая) добавленная стоимость     |                                                         |                                                     |                                                                                  |                       |
| 1.b.1. Оплата труда работников                 |                                                         |                                                     |                                                                                  |                       |
| 1.b.2. Потребление основного капитала          |                                                         |                                                     |                                                                                  |                       |

Таблица А1.7

## Таблицы национального счета расходов (гл. V)

## А. На управление сточными водами (денежные единицы)

|                                                                                | Пользователи/выгодоприобретатели                     |                      |                      |               |                       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                                                | Производители                                        |                      | Конечные потребители |               | Остальные страны мира | Итого |
|                                                                                | Специализированные производители (подраздел 37 МСОК) | Прочие производители | Домохозяйства        | Правительство |                       |       |
| <b>1. Использование услуг управления сточными водами (CPC 941 и CPC 91123)</b> |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.a. Конечное потребление                                                      |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.b. Промежуточное потребление                                                 |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.c. Накопление основного капитала                                             | н/у                                                  | н/п                  |                      |               |                       | н/п   |
| <b>2. Валовое накопление основного капитала</b>                                |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>3. Использование смежных и адаптированных продуктов</b>                     |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>4. Целевые отчисления</b>                                                   |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>5. Общее внутреннее потребление (=1+2+3+4)</b>                              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>6. Финансирование со стороны остальных стран мира</b>                       |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>7. Национальные расходы (= 5–6)</b>                                         |                                                      |                      |                      |               |                       |       |

## В. На управление водными ресурсами и их эксплуатацию (денежные единицы)

|                                                                   | Пользователи/выгодоприобретатели                     |                      |                      |               |                       |       |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                                   | Производители                                        |                      | Конечные потребители |               | Остальные страны мира | Итого |
|                                                                   | Специализированные производители (подраздел 36 МСОК) | Прочие производители | Домохозяйства        | Правительство |                       |       |
| <b>1. Использование услуг водоснабжения (CPC 941 и CPC 91123)</b> |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.a. Конечное потребление                                         |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.b. Промежуточное потребление                                    |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.c. Накопление основного капитала                                | н/у                                                  | н/п                  |                      |               |                       | н/п   |
| <b>2. Валовое накопление основного капитала</b>                   |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>3. Использование смежных и адаптированных продуктов</b>        |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>4. Целевые отчисления</b>                                      |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>5. Общее внутреннее потребление (= 1+2+3+4)</b>                |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>6. Финансирование со стороны остальных стран мира</b>          |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>7. Национальные расходы (= 5–6)</b>                            |                                                      |                      |                      |               |                       |       |

Примечание: ячейки, выделенные темно-серым цветом, указывают на нулевое значение по определению.

Сокращения: н/у = не учитывается во избежание двойного учета; н/п = неприменимо в отношении управления сточными водами.

Таблица A1.8  
Таблицы счета финансирования (гл. V)

**A. На управление сточными водами (денежные единицы)**

| Сектора финансирования:               | Пользователи/выгодоприобретатели                     |                      |                      |               |                       |       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                       | Производители                                        |                      | Конечные потребители |               | Остальные страны мира | Итого |
|                                       | Специализированные производители (подраздел 37 МСОК) | Прочие производители | Домохозяйства        | Правительство |                       |       |
| 1. Общие структуры правительства      |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 2. НКВДХ                              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3. Корпорации                         |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3.a. Специализированные производители |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3.b. Прочие производители             |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 4. Домохозяйства                      |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 5. Национальные расходы               |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 6. Остальные страны мира              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 7. Бытовое использование              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |

**B. На управление водными ресурсами и их эксплуатацию (денежные единицы)**

| Сектора финансирования:               | Пользователи/выгодоприобретатели                     |                      |                      |               |                       |       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                       | Производители                                        |                      | Конечные потребители |               | Остальные страны мира | Итого |
|                                       | Специализированные производители (подраздел 37 МСОК) | Прочие производители | Домохозяйства        | Правительство |                       |       |
| 1. Общие структуры правительства      |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 2. НКВДХ                              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3. Корпорации                         |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3.a. Специализированные производители |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3.b. Прочие производители             |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 4. Домохозяйства                      |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 5. Национальные расходы               |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 6. Остальные страны мира              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 7. Бытовое использование              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |

Примечание: ячейки, выделенные темно-серым цветом, указывают на незначительное или нулевое значение по определению.

Таблица А1.9

Таблица счета учета активов (физические единицы) (гл. VI)

|                                                    | ЕА.131 Поверхностные воды           |                  |                 |                                                  | ЕА.132<br>Подземные<br>воды | ЕА.133<br>Грунтовые<br>воды | Итого |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
|                                                    | ЕА.1311<br>Искусственные<br>водоемы | ЕА.1312<br>Озера | ЕА.1313<br>Реки | ЕА.1314<br>Снежный и ледяной<br>покров и ледники |                             |                             |       |
| <b>1. Запасы на начало периода</b>                 |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| Увеличение запасов                                 |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 2. Возврат воды                                    |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 3. Осадки                                          |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 4. Приток                                          |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 4.a. С территорий, расположенных в верховьях стока |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 4.b. Из других ресурсов территории                 |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| Уменьшение запасов                                 |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 5. Забор воды                                      |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 6. Испарение/фактическая эвапотранспирация         |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 7. Отток                                           |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 7.a. На территории, расположенные в низовьях стока |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 7.b. В море                                        |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 7.c. В другие ресурсы территории                   |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| 8. Прочие изменения в объеме                       |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |
| <b>9. Запасы на конец периода</b>                  |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |       |

Примечание: ячейки, выделенные темно-серым цветом, указывают на незначительное или нулевое значение по определению.



## Системы эколого-экономического учета водных ресурсов

Дополнительная информация<sup>а</sup> к таблицам физических показателей ресурсов и использования (гл. III)

|                                                                         |                                                                  | Отрасли (по категориям МСОК) |             |    |    |    |               | Домохозяйства | Остальные страны мира | Итого |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|----|----|----|---------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                                         |                                                                  | 1–3                          | 5–33, 41–43 | 35 | 36 | 37 | 38, 39, 45–99 |               |                       |       |
| А. Таблица физических показателей использования<br>(физические единицы) |                                                                  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
| Из окружающей среды                                                     | 1. Общий объем забора воды (= 1.a+1.b = 1.i+ 1.ii)               |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 1.a. Забор воды для собственного использования                   |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | Гидроэнергетика                                                  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | Ирригационные воды                                               |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | Шахтно-рудничные воды                                            |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | Городские стоки                                                  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | Вода для охлаждения                                              |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | Прочее                                                           |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 1.b. Забор воды для распределения                                |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 1.i. Из водных ресурсов:                                         |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
| В рамках экономики                                                      | 1.i.1. Из поверхностных вод                                      |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 1.i.2. Из подземных вод                                          |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 1.i.3. Из грунтовых вод                                          |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 1.ii. Из других источников:                                      |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 1.ii.1. Сбор осадков                                             |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 1.ii.2. Забор морской воды                                       |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 2. Использование воды, полученной от других экономических единиц |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | в том числе:                                                     |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 2.a. Вторично используемая вода                                  |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |
|                                                                         | 3. Общий объем использования воды (= 1+2)                        |                              |             |    |    |    |               |               |                       |       |



Таблица А2.3

Дополнительная информация к счетам учета сбросов (гл. IV)

**А. Валовые и чистые сбросы (физические единицы)**

| Загрязняющее вещество                                     | Отрасли (по категориям МСОК) |             |    |    |    |               |       | Домохозяйства | Остальные страны мира | Итого |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|----|----|----|---------------|-------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                           | 1–3                          | 5–33, 41–43 | 35 | 36 | 37 | 38, 39, 45–99 | Итого |               |                       |       |
| <b>1. Валовые сбросы (= 1.a+1.b)</b>                      |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a. Прямые сбросы в воду (= 1.a.1+1.a.2 = 1.a.i+1.a.ii)  |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a.1. Без очистки                                        |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a.2. После очистки на месте                             |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a.i. В водные ресурсы                                   |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| В поверхностные воды                                      |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| В подземные воды                                          |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.a.ii. В море                                            |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| 1.b. В канализацию (подраздел 37 МСОК)                    |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| <b>2. Перераспределение сбросов по подразделу 37 МСОК</b> |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |
| <b>3. Чистые сбросы (= 1a+2)</b>                          |                              |             |    |    |    |               |       |               |                       |       |

**В. Сбросы по подразделу 37 МСОК (физические единицы)**

| Загрязняющее вещество               | Подраздел 37 МСОК |
|-------------------------------------|-------------------|
| <b>4. Сбросы в воду (= 4.a+4.b)</b> |                   |
| 4.a. После очистки                  |                   |
| В водные ресурсы                    |                   |
| В поверхностные воды                |                   |
| В подземные воды                    |                   |
| В море                              |                   |
| 4.b. Без очистки                    |                   |
| В водные ресурсы                    |                   |
| В поверхностные воды                |                   |
| В подземные воды                    |                   |
| В море                              |                   |

**С. Показатели по канализационному шламу**

|                                                             | Подраздел 37 МСОК |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|
| Общее количество полученного канализационного шлама (объем) |                   |
| Нагрузка общего количества канализационного шлама           |                   |

Таблица А2.4

Дополнительная информация к смешанным и экономическим счетам (гл. V)

## А Экономические счета — дополнительная информация

|                                     | Отрасль (по категориям МСОК) |             |       |                                  |    |    |               |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------|-------|----------------------------------|----|----|---------------|
|                                     | 1                            | 2–33, 41–43 | 35    |                                  | 36 | 37 | 38, 39, 45–99 |
|                                     |                              |             | Итого | (в том числе)<br>Гидроэнергетика |    |    |               |
| <b>Трудозатраты</b>                 |                              |             |       |                                  |    |    |               |
| Численность работников              |                              |             |       |                                  |    |    |               |
| Общее количество отработанных часов |                              |             |       |                                  |    |    |               |

## В. Счета национальных расходов на защиту и восстановление качества почв, подземных и поверхностных вод (денежные единицы)

|                                                                                                  | Пользователи/выгодоприобретатели                     |                      |                      |               |                       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                                                                                  | Производители                                        |                      | Конечные потребители |               | Остальные страны мира | Итого |
|                                                                                                  | Специализированные производители (подраздел 37 МСОК) | Прочие производители | Домохозяйства        | Правительство |                       |       |
| <b>1. Использование услуг по охране окружающей среды</b>                                         |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.a. Конечное потребление                                                                        |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.b. Промежуточное потребление                                                                   |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1.c. Накопление основного капитала                                                               |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>2. Валовое накопление основного капитала</b><br>(для деятельности по охране окружающей среды) |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>3. Использование смежных и адаптированных продуктов</b>                                       |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>4. Целевые отчисления</b> (скрытые субсидии)                                                  |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>5. Общее внутреннее потребление</b> (= 1+2+3+4)                                               |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>6. Финансирование со стороны остальных стран мира</b>                                         |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| <b>7. Национальные расходы</b> (= 5–6)                                                           |                                                      |                      |                      |               |                       |       |

## С. Счета финансирования на защиту и восстановление качества почв, подземных и поверхностных вод (денежные единицы)

|                                       | Пользователи/выгодоприобретатели                     |                      |                      |               |                       |       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------|
|                                       | Производители                                        |                      | Конечные потребители |               | Остальные страны мира | Итого |
|                                       | Специализированные производители (подраздел 37 МСОК) | Прочие производители | Домохозяйства        | Правительство |                       |       |
| <b>Сектора финансирования:</b>        |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 1. Общие структуры правительства      |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 2. НКОДХ                              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3. Корпорации                         |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3.a. Специализированные производители |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 3.b. Прочие производители             |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 4. Домохозяйства                      |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 5. Национальные расходы               |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 6. Остальные страны мира              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |
| 7. Бытовое использование              |                                                      |                      |                      |               |                       |       |

Примечание: ячейки, выделенные темно-серым цветом, указывают на незначительное или нулевое значение по определению.

Таблица А2.5

Дополнительная информация к счетам учета активов (гл. VI)

Матрица потоков между водными ресурсами (физические единицы)

|                                                           | ЕА.131 Поверхностные воды           |                  |                 |                                                  | ЕА.132<br>Подземные<br>воды | ЕА.133<br>Грунтовые<br>воды | Отток в другие<br>водные ресурсы<br>на территории |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                           | ЕА.1311<br>Искусственные<br>водоемы | ЕА.1312<br>Озера | ЕА.1313<br>Реки | ЕА.1314<br>Снежный и ледяной<br>покров и ледники |                             |                             |                                                   |
| ЕА.1311. Искусственные водоемы                            |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |                                                   |
| ЕА.1312. Озера                                            |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |                                                   |
| ЕА.1313. Реки                                             |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |                                                   |
| ЕА.1314. снежный и ледяной покров<br>и ледники            |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |                                                   |
| ЕА.132. Подземные воды                                    |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |                                                   |
| ЕА.133. Грунтовые воды                                    |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |                                                   |
| <b>Приток из других водных ресурсов<br/>на территории</b> |                                     |                  |                 |                                                  |                             |                             |                                                   |

Таблица А2.6

Счета учета качества (физические единицы) (гл. VII)

|                                 | Классы качества |            |            |            |       |
|---------------------------------|-----------------|------------|------------|------------|-------|
|                                 | Качество 1      | Качество 2 | Качество 3 | Качество n | Итого |
| <b>Запасы на начало периода</b> |                 |            |            |            |       |
| Изменения запасов               |                 |            |            |            |       |
| <b>Запасы на конец периода</b>  |                 |            |            |            |       |

Таблица А2.7

Дополнительная информация к счетам учета водных ресурсов: социальные показатели (гл. VII)

| Доступ к воде и санитарно-техническим средствам                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Доля городского и сельского населения, имеющего устойчивый доступ к улучшенным источникам водоснабжения |
| Доля городского и сельского населения, имеющего доступ к улучшенным санитарно-техническим средствам     |
| Общая численность населения                                                                             |



## Приложение III

### Учет и показатели водных ресурсов

А3.1. Счета учета водных ресурсов представляют собой чрезвычайно мощный инструмент для улучшения управления водными ресурсами, поскольку дают базовую информацию для расчета многих связанных с водой показателей, а также структурированную базу данных по экономической и гидрологической информации. Таким образом, преимущество выведения показателей из такой рамочной основы гарантирует согласованность показателей и возможность дальнейшего изучения взаимосвязи и причин изменений, а также моделирования сценариев.

А3.2. В настоящем приложении более углубленно рассматриваются связи между счетами и показателями водных ресурсов. Раздел 1 объединяет широкий круг показателей, которые могут быть выведены с помощью счетов, с тем чтобы показать, каким образом они совместно предоставляют полный набор показателей для политики в области водоснабжения и санитарии, которая подходит для КУВР. Раздел 2 увязывает показатели, предложенные в Докладе о развитии мировых водных ресурсов<sup>1</sup>, со счетами учета водных ресурсов путем, в частности, оценки того, какие из показателей этого доклада могут быть получены из СЭЭУВР.

#### А. Показатели, которые можно вывести из счетов учета водных ресурсов

А3.3. КУВР, будучи широкой концепцией, а не технической методологией, не использует какой-либо определенный набор показателей. Тем не менее показатели, выведенные из счетов учета водных ресурсов, охватывают многие критически важные аспекты управления водными ресурсами в рамках концепции КУВР, например следующее:

- a) доступность водных ресурсов;
- b) использование воды для деятельности человека, давление на водные ресурсы и возможности для повышения эффективности водопользования;
- c) возможности для повышения эффективного водоснабжения за счет управления возвратными потоками, вторичного использования воды и потерь в системе;
- d) политика формирования цен и расходов на воду: принципы «пользователь платит» и «загрязнитель платит».

А3.4. Основные показатели по каждому из этих аспектов управления водными ресурсами рассматриваются ниже. Следует понимать, что большинство показателей можно составить не только на национальном, но и на региональном уровне, например для речного бассейна, хотя в явной форме это не демонстрируется. Показатели можно также представить в разбивке по видам ресурсов, например поверхностные и подземные воды. Хотя национальный обзор играет важную роль, показатели могут быть более полезными для целей КУВР, если они составлены на том уровне, на котором КУВР, вероятнее всего, будет реализован, то есть на региональном уровне для речного бассейна или другого района управления водными ресурсами.

<sup>1</sup> United Nations and the World Water Assessment Programme, *United Nations World Water Development Report 2: Water a Shared Responsibility* (Доклад Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2: Вода — совместная ответственность; издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № E.06.II.A.4).

## 1. Наличие водных ресурсов

А3.5. КУВР способствует устойчивому, долгосрочному водопользованию, которое не ставит под угрозу способность экосистем к предоставлению связанных с водой услуг в будущем, включая удовлетворение как человеческих, так и экологических потребностей в воде. Отражение водообеспеченности в счетах учета рассматривается в главах VI и VII. В таблице А3.1 приводится перечень отдельных показателей состояния водных ресурсов в окружающей среде и показателей давления на них в результате антропогенной деятельности. С помощью первых пяти показателей в таблице оценивается водообеспеченность с точки зрения окружающей среды: имеющийся в наличии природный объем воды. Эти показатели проводят различие между внутренними водными ресурсами и ресурсами, поступающими извне, поскольку специалисты по управлению водными ресурсами должны отделять водные ресурсы, которые полностью находятся под национальным контролем (внутренние водные ресурсы), от тех ресурсов, которые должны использоваться совместно с другими странами. Следует отметить, что эти показатели не дают информации о качественном состоянии водных ресурсов.

А3.6. Показатели состояния водных ресурсов в окружающей среде можно использовать для оценки и мониторинга водных ресурсов на некой территории и для сравнения их с показателями по другим территориям. Эти показатели позволяют оценить некоторые природные характеристики региона: климатические, географические и топографические. Важно учитывать эти показатели в дополнение к показателям давления, вызванного деятельностью человека, с тем чтобы увязать потребность в воде с поставкой воды из окружающей среды.

А3.7. **Внутренние возобновляемые водные ресурсы** обозначают то количество воды, которое поступает на территорию в виде осадков. Эти ресурсы рассчитываются путем суммирования объема среднегодового поверхностного стока и пополнения подземных вод, происходящих в пределах границ страны. В рамках системы «Аквастат» ФАО был разработан метод для повышения согласованности общемировых наборов данных, избегая при этом двойного учета, возникающего в результате взаимного наложения объемов поверхностных и подземных вод. Этот показатель можно вычислить по матрице потоков между водными ресурсами, показанной в таблице VI.2.

А3.8. **Внешние возобновляемые водные ресурсы** предоставляют информацию о количестве возобновляемых ресурсов, которые формируются за пределами учетной территории. Эти ресурсы состоят в основном из стока рек, но в засушливых регионах они могут также включать перемещение подземных вод между странами. Этот показатель соответствует объему входящих потоков воды с других территорий, как это показано в таблице VI.1. В определении данного термина внешние потоки классифицируются как естественные или фактические в зависимости от того, учитывается ли в них потребление воды выше по течению в результате деятельности человека. Поскольку в счетах учитываются запасы и потоки воды, которые имели место в течение отчетного периода, этот выводимый из счетов показатель соответствует показателю фактических внешних возобновляемых ресурсов.

А3.9. **Общий объем природных возобновляемых водных ресурсов** обозначает количество воды, которая имела бы в наличии на территории в отсутствие антропогенного потребления воды на территориях выше по течению, то есть воды, забираемой из водных ресурсов, но не возвращаемой в них. При наличии этих объемов воды данный показатель можно вывести путем объединения информации по общему объему фактических возобновляемых ресурсов и объему потребления воды в странах, расположенных выше по течению. Если счета учета активов составляются для международного речного бассейна, как описано в таблице VI.4, этот показатель может быть получен из той же таблицы.

А3.10. **Общий объем фактических возобновляемых водных ресурсов** обозначает количество воды, которое образуется за счет естественных процессов на территории в результате внутренних осадков и притока воды с других территорий. Эта величина может быть получена из таблицы VI.1 и таблицы VI.2 или рассчитана как

сумма двух предыдущих показателей. Счета учета активов, как правило, не показывают в явной форме входящие потоки воды, подпадающие под действие официальных или неофициальных соглашений между прибрежными территориями. Однако эта информация может быть добавлена для того, чтобы выделить часть входящих потоков с других территорий, которые подпадают под международные соглашения.

**А3.11. Пригодные для эксплуатации водные ресурсы** отражают некоторые из ограничений на имеющиеся природные водные ресурсы, принимая во внимание экономические и технологические соображения, а также экологические обязательства, которые ограничивают количество доступных для использования естественных водных ресурсов.

**А3.12.** Остальные показатели, указанные в таблице А3.1, отражают давление на водные ресурсы за счет ее использования населением, общий объем водопользования и уязвимость водных ресурсов к истощению.

**А3.13. Коэффициент зависимости** показывает зависимость страны от водных ресурсов, образующихся из источников за пределами ее территории. Этот показатель вычисляется как соотношение внешних возобновляемых ресурсов и общего объема природных возобновляемых ресурсов. Его можно вывести из счетов учета активов, поскольку и числитель, и знаменатель этого коэффициента можно получить из счетов (см. предыдущие показатели).

**А3.14.** Коэффициент зависимости колеблется между 0 и 1. Он повышается по мере увеличения количества воды, поступающей из соседних стран, по сравнению с общим объемом природных возобновляемых ресурсов. Жан Марга также ввел дополнительный показатель — показатель независимости, который измеряет степень независимости той или иной страны от ресурсов, образующихся за пределами ее границ<sup>2</sup>. Показатель независимости выводится как соотношение внутренних ресурсов и общего объема природных возобновляемых ресурсов.

**А3.15.** Зачастую весьма важно соотнести информацию о водных ресурсах с экономической, демографической и социальной информацией, такой как численность населения и общая площадь сухопутной территории. Например, общий объем возобновляемых водных ресурсов в сопоставлении с численностью населения будет предоставлять информацию о естественной способности территории создать водные ресурсы в соответствии с численностью проживающего на ней населения. Иными словами, этот показатель будет демонстрировать, является ли достаточным природное водоснабжение, измеренное в виде объема возобновляемых водных ресурсов, для удовлетворения спроса имеющегося на настоящий момент населения. Если происходит чрезмерный забор воды и имеет место усиление давления на ресурс в связи с ростом населения, может возникнуть необходимость освоить альтернативные источники водоснабжения в целях снижения нагрузки на водные ресурсы. Другим примером могло бы служить сравнение внутреннего (или общего) объема возобновляемых водных ресурсов в некоем районе территории, что предоставляет определенную информацию о географическом распределении имеющихся водных ресурсов.

**А3.16.** Водообеспеченность является показателем, который часто упоминается, но редко определяется. Он часто используется как синоним для возобновляемых водных ресурсов, следуя той логике, что забор воды в таком же объеме, как ее пополнение, не приведет к истощению водных ресурсов. Однако это весьма упрощенное представление. Во-первых, истощение водных ресурсов является долгосрочной концепцией; истощение не просто связано с возобновляемостью водных ресурсов и забором воды в течение одного года. Более того, водообеспеченность связана с существующими технологиями забора, очистки и распределения воды. В некоторых случаях даже морская вода может входить в понятие водообеспеченности, если имеются в наличии технологии опреснения воды.

**А3.17.** Концепция водообеспеченности связана со способностью страны мобилизовать водные ресурсы. Данная концепция включает такие факторы, как экономическая целесообразность и технологический уровень хранения части паводковых вод

2 Jean Margat, ed., *Les Ressources en Eau: Manuels et Méthodes*, No. 28 (Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, and Orléans, France, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 1996).

Таблица А3.1

Отдельные показатели наличия водных ресурсов и давления на них, выводимые из счетов учета водных ресурсов

| Показатель                                                                                                               | Определение и источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внутренние возобновляемые водные ресурсы                                                                                 | Среднегодовой сток рек и пополнение подземных вод, которые образуются за счет эндогенных осадков <sup>а</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Внешние возобновляемые водные ресурсы                                                                                    | Часть возобновляемых водных ресурсов страны, используемая совместно с соседними странами. Общий объем внешних ресурсов включает приток воды из соседних стран (приток из трансграничных подземных и поверхностных вод), а также соответствующую часть общих озер или пограничных рек. Эта оценка рассматривает природные ресурсы в целом; если существуют какие-либо оговорки в соседних странах, то они называются фактическими ресурсами <sup>а</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Общий объем природных возобновляемых водных ресурсов                                                                     | Сумма внутренних и внешних возобновляемых водных ресурсов. Она соответствует максимальному теоретическому количеству воды, доступной для страны в среднем за год в течение долгосрочного учетного периода <sup>а</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Общий объем фактических возобновляемых водных ресурсов                                                                   | (Общие ресурсы пресной воды) Сумма внутренних и внешних возобновляемых водных ресурсов, принимая во внимание объем водотока, зарезервированный для стран, находящихся выше и ниже по течению, в соответствии с официальными или неофициальными соглашениями или договорами, и сокращение стока в результате водозабора выше по течению. Ср. внешний поверхностный сток — фактический либо регулируемый соглашениями. Это соответствует максимальному теоретическому количеству воды, фактически доступной для страны на данный момент. Указанная величина может меняться со временем. При ее расчете делается ссылка на некий данный период, а не на некую среднюю величину за несколько лет <sup>а</sup> . |
| Коэффициент зависимости                                                                                                  | Соотношение внешних возобновляемых ресурсов и общего объема природных возобновляемых ресурсов. Показатель, выражающий ту часть общего объема возобновляемых водных ресурсов, источники которой находятся за пределами страны <sup>а, в, с</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Пригодные для эксплуатации водные ресурсы (управляемые ресурсы)                                                          | Часть водных ресурсов, которая считается доступной для развития с учетом конкретных технических, экономических и экологических условий <sup>а</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Возобновляемые ресурсы на душу населения                                                                                 | Соотношение общего объема возобновляемых водных ресурсов и численности населения <sup>в, с</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Плотность внутренних ресурсов                                                                                            | Соотношение среднего по объему внутреннего стока и площади территории <sup>с</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ежегодный объем забора подземных и поверхностных вод как процентная доля от общего объема возобновляемых водных ресурсов | Ежегодный объем забора подземных и поверхностных вод в целях водопользования как процентная доля от общего годового возобновляемого объема ресурсов пресной воды <sup>д</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Индекс эксплуатации                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Индекс потребления                                                                                                       | Соотношение потребления воды и общего объема возобновляемых водных ресурсов <sup>с</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

<sup>а</sup> Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, онлайн-гlossарий «Аквастат», размещен по адресу: [www.fao.org/ag/agl/aglw/aqastat/glossary/index.jsp](http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aqastat/glossary/index.jsp).

<sup>в</sup> UNESCO and its World Water Assessment Programme, *United Nations World Water Development Report: Water for People, Water for Life* (Paris, UNESCO, and New York, Berghahn Books, 2003).

<sup>с</sup> Jean Margat, ed., *Les Ressources en Eau: Manuels et Méthodes*, No. 28 (Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, and Orléans, France, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 1996).

<sup>д</sup> United Nations, *Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*, 3rd ed. (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № E.08.II.A.2).

в искусственных водоемах, извлечения подземных вод и опреснения воды. Для стран с дефицитом водных ресурсов воду низкого качества (требующую глубокой очистки перед использованием) можно считать доступной, в то время как в странах, где нет дефицита воды, вода такого же качества может не считаться доступной для забора. Аналогичным образом, достигнутый уровень технологии оказывает значительное влияние на то количество воды, которое входит в категорию водообеспеченности страны. По этим причинам сравнение стран на основе данного показателя весьма затруднительно, и в качестве замены показателя водообеспеченности часто используется общий объем фактических возобновляемых ресурсов.

А3.18. База данных «Аквастат» ФАО предлагает использовать показатель **пригодных для эксплуатации (или управляемых) водных ресурсов**, определяемый как та часть водных ресурсов, которая считается доступной для развития с учетом конкретных технических, экономических и экологических условий. Этот показатель обусловлен действием нескольких факторов, таких как надежность водотока, экстрагируемость подземных вод, уровень минимального водотока, достаточный для экологических, социальных и непотребительских видов использования и т. д.<sup>3</sup>

3 Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, онлайн-гlossарий «Аквастат», размещен по адресу: [www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/glossary/index.jsp](http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/glossary/index.jsp).

## 2. Использование воды для деятельности человека

А3.19. Показатели водообеспеченности дают директивным органам картину наличия воды и ее дефицита, но для решения проблем водных ресурсов и определения приоритетности действий необходима более подробная информация о том, как вода используется в экономике, а также о стимулах для водопользователей, воздействии водопользования и загрязнения воды на окружающую среду и социальных аспектах водопользования. КУВР требует относиться к воде как к экономическому благу, учитывая стоимость воды при различных видах использования, издержки от загрязнения воды в результате хозяйственной деятельности, а также более широкие социально-экономические выгоды от использования воды в различных видах экономической деятельности. В таблице А3.2 приведены примеры показателей, которые можно вывести из таблиц ресурсов и использования, рассмотренных в главах III, IV и V, и которые особенно актуальны для этого аспекта КУВР.

## 3. Возможности для повышения эффективности водоснабжения: возвратные потоки, вторичное использование воды и потери в системе

А3.20. Водоснабжение и эффективность водопользования определяются не только природными условиями. Способы управления водными ресурсами влияют на: а) количество воды, которая может быть использована конечными пользователями; а также б) эффективность водопользования. Можно выделить следующие способы повышения объема водоснабжения и эффективности водопользования:

- более активное использование возвратных потоков путем отвода воды на хранение или на другие виды использования и минимизация загрязнения окружающей среды и солености возвратных потоков;
- увеличение вторичного использования воды;
- снижение потерь в распределительной системе от утечек и по другим причинам.

А3.21. КУВР делает серьезный акцент на этих мерах в целях повышения эффективности водоснабжения. В таблице А.3.3 приведены показатели, которые можно вывести из счетов учета водных ресурсов по возвратным потокам, вторичному использованию и потерям.

Таблица А3.2

Отдельные показатели водоемкости и эффективности водопользования

| 1. Водопользование и степень загрязнения (физические единицы)                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Водопользование в кубометрах/физическая единица выпуска продукта                | Водопользование или сброс загрязняющих веществ в тоннах на единицу выпуска продукта, такую как: <ul style="list-style-type: none"><li>• население;</li><li>• число домохозяйств;</li><li>• производство пшеницы, стали и т.д. в тоннах</li></ul> |
| Образующиеся загрязняющие вещества в тоннах/физическая единица выпуска продукта |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. Вода и степень загрязнения (денежные единицы)                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Водопользование в кубометрах/добавленная стоимость                              | Водопользование или сброс загрязняющих веществ в тоннах на единицу добавленной стоимости, выраженной в денежных единицах                                                                                                                         |
| Загрязняющие вещества в тоннах/добавленная стоимость                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Коэффициенты эффективности водопользования                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ВВП/водопользование в кубических метрах                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Добавленная стоимость по отраслям/водопользование в кубических метрах           |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. Коэффициенты «загрязняемости» воды                                           |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Доля отрасли в загрязнении/доля отрасли в добавленной стоимости                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4. Расходы, формирование цен на воду и стимулы для экономии воды

А3.22. КУВР предполагает, что услуги водоснабжения и канализации должны быть устойчивыми в финансовом отношении с учетом расходов на водоснабжение по сравнению с доходами от тарифов на водопользование. В таблице А3.4 приведены примеры показателей, которые могут быть получены из смешанных счетов, представленных в главе V.

Таблица А3.3

##### Показатели возможностей повышения эффективности водоснабжения

| 1. Возвратные потоки                                                            |                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество возвратных потоков в разбивке по источнику                           | Можно разделить очищенные возвратные потоки (от муниципальных и промышленных пользователей) и неочищенные возвратные потоки, например из сельского хозяйства |
| 2. Вторичное использование воды                                                 |                                                                                                                                                              |
| Доля вторичного использования воды в общем объеме промышленного водопользования | Можно разделить вторичное использование воды в рамках предприятия и поставку воды предприятиями подраздела 36 МСОК — Сбор, очистка и распределение воды      |
| 3. Потери                                                                       |                                                                                                                                                              |
| Потери при распределении как доля общего объема водоснабжения                   | Объем и причина этих потерь обычно известны коммунальным службам водоснабжения                                                                               |
| Неучтенные потери при распределении как доля общего объема водопользования      | Эти потери происходят по различным причинам, и обычно нет точных данных о том, в какой степени каждая из причин влияет на объем потерь                       |

Таблица А3.4

##### Показатели расходов и цен на воду и на услуги очистки сточных вод

| 1. Себестоимость водоснабжения и цена на воду                           |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вмененная цена на воду                                                  | Себестоимость водоснабжения, деленная на объем закупленной воды                            |
| Средняя цена за кубический метр воды по отраслям                        | Фактические выплаты отрасли, деленные на объем закупленной воды                            |
| Средняя цена за кубический метр водоснабжения по отраслям               | Себестоимость водоснабжения данной отрасли, деленная на объем закупленной воды             |
| Субсидия на кубический метр воды по отраслям                            | Средняя цена на воду минус средняя себестоимость водоснабжения                             |
| 2. Себестоимость и цена услуг очистки сточных вод                       |                                                                                            |
| Вмененная цена очистки сточных вод                                      | Объем очищенной воды, деленный на себестоимость водоснабжения                              |
| Средняя себестоимость очистки кубического метра сточных вод по отраслям | Объем сточных вод, деленный на себестоимость очистки сточных вод в данной отрасли          |
| Средняя цена очистки кубического метра сточных вод по отраслям          | Объем сточных вод, деленный на фактические платежи за очистку сточных вод в данной отрасли |
| Субсидия на кубический метр по отраслям                                 | Средняя цена очистки сточных вод минус средняя себестоимость услуг очистки сточных вод     |

## В. Взаимосвязь между показателями Доклада о развитии мировых водных ресурсов и Системы эколого-экономического учета водных ресурсов

А3.23. Некоторые показатели можно получить из счетов учета водных ресурсов. В главе IX представлены примеры того, как страны расширяют сферу применения этих показателей и используют полученную из счетов информацию для разработки политики. Данный раздел посвящен подробному рассмотрению перечня показателей, предложенных во втором Докладе о развитии мировых водных ресурсов (ДРМВР)<sup>4</sup>, которые привязываются, где это возможно, к различным модулям СЭЭУВР.

А3.24. Столь пристальное внимание к набору показателей, предложенных в ДРМВР (2006), обусловлено тем, что 62 предложенных показателя были тщательно проанализированы и оценены учреждениями Организации Объединенных Наций, научными кругами и неправительственными организациями. Они являются результатом анализа наборов показателей, предложенных различными группами, включая ДРМВР (2003), и были рекомендованы к применению Программой оценки водных ресурсов мира.

А3.25. Во втором ДРМВР (2006) показатели сгруппированы по проблемным областям. В таблице А3.5 (первая колонка) отражены только показатели тех семи проблемных областей, которые относятся к взаимосвязи между экономикой и водными ресурсами, а именно: глобальная ситуация, ресурсы, сельское хозяйство, промышленность, энергетика, стоимостная оценка и обмен данными. Такие области, как управление (два показателя), населенные пункты (три показателя), экосистемы (пять показателей), здравоохранение (шесть показателей), риск (три показателя) и знания (один показатель), в эту таблицу не включены, поскольку они выходят за рамки счетов учета водных ресурсов. Хотя эти показатели невозможно получить непосредственно из основных счетов учета водных ресурсов, они могут быть представлены параллельно со счетами в дополнительных таблицах для обеспечения возможности комплексного анализа.

А3.26. В колонках 2–4 таблицы А3.5 представлены: краткое описание показателя, его актуальность для политики в области водных ресурсов и подробная информация о методах расчета. Эта информация основана на «таблице профилей показателей» ДРМВР (2006) и приложенном к нему компакт-диске. В последней колонке дается описание взаимосвязи с информацией, представленной в счетах учета водных ресурсов.

А3.27. Как видно из таблицы, 21 из 38<sup>5</sup> показателей можно вывести непосредственно из счетов; 5 можно частично вывести из счетов; а 12 вообще нельзя получить из счетов, но можно включить в дополнительную информацию. Из этих 12 показателей 4 — это социальные показатели, такие как городское и сельское население, 3 связаны с площадью сухопутной территории и могут быть выведены из счетов учета земельных ресурсов, 3 связаны с видами энергии и могут быть выведены из счетов энергетики, а оставшиеся 2 (тенденции в области сертификации по ISO 14001 и возможности в сфере гидроэнергетики) не являются составной частью счетов учета водных ресурсов.

4 Для простоты сокращение ДРМВР (2006) будет использоваться далее по тексту этого приложения для ссылки на следующую публикацию: *United Nations World Water Development Report 2: Water a Shared Responsibility* (Доклад Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2: Вода — совместная ответственность; издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № E.06.II.A.4); а сокращение ДРМВР (2003) будет использоваться для ссылки на следующую публикацию: *UNESCO and its World Water Assessment Programme, United Nations and the World Water Assessment Programme, United Nations World Water Development Report: Water for People, Water for Life* (Paris, UNESCO, and New York, Berghahn Books, 2003).

5 Показатели проблемной области под названием «обмен данными» и индекс загрязнения воды не включены в анализ, поскольку их определение не представлено в ДРМВР (2006).

Таблица А3.5  
Показатели по отдельным проблемным областям из Доклада Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2

| Проблемная область  | Показатель <sup>а</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Статус <sup>б</sup> | Метод расчета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Взаимосвязь со счетами учета водных ресурсов                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Глобальная ситуация | <b>Индекс неустойчивости водопользования</b><br>Этот показатель позволяет измерить степень использования воды человеком сверх природного водоснабжения (местный сток плюс речной сток). Районы с высоким уровнем чрезмерного водопользования, как правило, находятся в регионах, которые в значительной степени зависят от орошаемого земледелия. Концентрация водопользования в городских районах в значительной мере локализует эти более широкие географические тенденции.<br>Эти области зависят от инфраструктуры, которая транспортирует воду на большие расстояния (например, трубопроводы и каналы), или от добычи запасов грунтовых вод, т. е. практики, которая не является устойчивой в долгосрочной перспективе.                                                                                                                                                     | К                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$Q - DIA$ , или $Q - A$ ,<br>где<br>$D$ = бытовое водопользование ( $км^3/год$ );<br>$I$ = промышленное водопользование ( $км^3/год$ );<br>$A$ = сельскохозяйственное водопользование ( $км^3/год$ );<br>$Q$ = возобновляемые ресурсы пресной воды ( $км^3/год$ ).                                                                  | Выводится из счетов учета водных ресурсов.<br>Водопользование по секторам выводится из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III), а возобновляемые водные ресурсы — из счетов учета активов (гл. VI). |
|                     | <b>Городское и сельское население</b><br>Этот показатель позволяет измерить общую численность населения, численность городского населения и, путем вычитания, — сельского населения. Его можно агрегировать до уровня бассейна и до национального, континентального или глобального масштаба.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | В                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Это социальный показатель, который можно включать в счета в качестве дополнительной информации.                                                                       |
|                     | <b>Сравнительный индекс дефицита воды</b><br>Этот показатель позволяет измерить давление в части потребности в воде со стороны бытового, промышленного и сельскохозяйственного секторов по отношению к местным и находящимся выше по течению источникам водоснабжения. Районы, испытывающие дефицит и недостаток водных ресурсов, можно определить посредством относительных коэффициентов потребности в воде, которые превышают 0,2 и 0,4 соответственно. Пороговое значение 0,4 (или 40 процентов водопользования относительно водоснабжения) означает условия серьезного водного дефицита. Сочетание порогового значения водного дефицита и данных по квадратам координатной сетки распределения населения позволяет выявить «горячие точки» дефицита водных ресурсов, т. е. области, где большое количество людей может страдать от условий дефицита воды и его последствий. | К                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$DIA/Q$ ,<br>где<br>$D$ = потребность в воде бытового сектора ( $км^3/год$ );<br>$I$ = потребность в воде промышленности ( $км^3/год$ );<br>$A$ = потребность в воде сельского хозяйства ( $км^3/год$ );<br>$Q$ = возобновляемые ресурсы пресной воды ( $км^3/год$ ).                                                               | Выводится из счетов учета водных ресурсов.<br>Водопользование по секторам выводится из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III), а возобновляемые водные ресурсы — из счетов учета активов (гл. VI). |
|                     | <b>Бытовое и промышленное водопользование</b><br>Этот показатель позволяет измерить давление в части потребности в воде со стороны бытового и промышленного секторов, и его можно агрегировать до уровня бассейна и до национального, континентального или глобального масштаба. Возникает широкий спектр сфер водопользования, при этом его высокий уровень связан с высокой плотностью населения и высоким уровнем экономического развития. Карты водопользования можно связать с картами, отображающими схемы водоснабжения, для определения структуры недостатка и дефицита водных ресурсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | В                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$(\text{Подушевое водопользование по секторам}) \times (\text{население})$ , где данные, касающиеся подушевого водопользования по секторам ( $в м^3/год/чел.$ ) и населения (число людей), имеются в наличии в национальном и субнациональном масштабах.                                                                            | Выводится из счетов учета водных ресурсов.<br>Водопользование по секторам выводится из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III).                                                                     |
|                     | <b>Индекс загрязнения воды</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | К                   | Определение отсутствует.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |
|                     | <b>Индекс эффективности улавливания отложений</b><br>Время пребывания и удерживания воды в крупных водохранилищах и соответствующие показатели эффективности улавливания отложений рассчитываются как мера воздействия этих искусственных сооружений на характеристики речного стока и сброса отложений в океан. Оценки объема воды, забираемой из бассейнов в виде водотоков (т. е. межбассейновые перемещения и потребительское водопользование), также дают информацию о воздействии водотоков на речной сток и перемещение отложений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | К                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$TE = 0,67 * \text{MaxCapacity} / Q$ ,<br>$TE = 1 - (0,05 * \Delta T_{r,0.5})$<br>где<br>$T_r$ = время пребывания воды в водохранилище;<br>$TE$ = эффективность улавливания водохранилища;<br>$\text{MaxCapacity}$ = максимальная емкость водохранилища;<br>$Q$ = местный среднегодовой объем водосброса (до поступления в водоем). | Частично выводится из счетов учета водных ресурсов.<br>В счетах учета активов имеется информация только по годовому сбросу воды с плотин (гл. VI).                                                                           |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Глобальная ситуация</b><br><i>(продолжение)</i> | <p><b>Индекс влажности климата (ИВК)</b><br/>ИВК колеблется от -1 до +1, при этом влажный климат обозначается положительными величинами, а сухой — отрицательными. Контрольный показатель ИВК играет важную роль, и его многолетние изменения также имеют чрезвычайно важное значение в определении показателей надежности водоснабжения.</p> <p>Показатель основывается на следующем определении: осадки и потенциальная эвапотранспирация (оптимальная потребность растений в воде).</p> <p><b>Индекс вторичного использования воды (ИВИВ)</b><br/>Этот индекс применим к последовательному изъятию воды для бытовых, промышленных и сельскохозяйственных водопользователей, находящихся вдоль речной сети, относительно имеющихся запасов воды в качестве меры измерения конкуренции и потенциального воздействия на экосистемы и здоровье человека выше по течению.</p> <p>Индекс вторичного использования воды является мерой измерения количества последовательных заборов воды по мере ее стока вниз по течению. Некоторые речные системы мира, обеспечивающие водой большую численность населения, поддерживающие промышленное развитие и использование воды для орошения, демонстрируют водопользование со стороны общества в объеме, превышающем естественный речной сток (т. е. &gt; 100 процентов).</p> <p>При высоких значениях этого индекса со стороны водопользователей (как природы, так и общества) можно ожидать обострения конкуренции за воду, а также загрязнения окружающей среды и возникновения проблем общественного здоровья. Индекс вторичного использования воды может варьироваться в значительных пределах в ответ на изменение климата. Этот индекс отражает совокупное воздействие конкуренции за воду по всему бассейну реки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>К</b></p> <p>Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br/>Соотношение потребности растений в воде к объему осадков.</p>                                                                                             | <p>Частично выводится из счетов учета водных ресурсов.</p> <p>Осадки учитываются в счетах учета активов (гл. VI). Счета учета активов отражают фактическую (а не потенциальную) эвапотранспирацию.</p> | <p>Если базовые данные имеют пространственные ссылки, водопользование выше по течению можно вывести из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III). Счета также могут дать информацию о возврате воды в окружающую среду выше по течению рек.</p> <p>Возобновляемые водные ресурсы можно вывести из счетов учета активов (гл. VI).</p> <p>Следует отметить, что в счетах учета водных ресурсов термин «вторичное использование» относится к воде, которая была использована той или иной экономической единицей и поставлена другой единице для дальнейшего использования.</p> |
| <b>Ресурсы</b>                                     | <p><b>Годовой уровень осадков</b></p> <p><b>Общий объем фактических возобновляемых ресурсов (ООВР)</b><br/>Общий объем фактических возобновляемых водных ресурсов представляет собой теоретический максимальный годовой объем имеющихся в стране водных ресурсов. Максимальное теоретическое количество воды, которое фактически доступно для использования в стране, рассчитывается на основе следующих данных: а) источники воды внутри самой страны; б) входящий поток воды в страну; а также с) исходящий поток воды из страны (договорные обязательства).</p> <p>Доступность определяется как объем ресурсов поверхностных и подземных вод, ежегодно обновляемый в каждой стране и включающий объем воды, который теоретически доступен для использования на устойчивой основе. Пригодность к эксплуатации — это совсем другое дело. Хотя показатель доступности несомненно превышает объем пригодных к эксплуатации водных ресурсов, на данном этапе вряд ли имеется достаточно данных для определения степени пригодности к эксплуатации. В более конкретном плане ООВР представляет собой сумму следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• внешние водные ресурсы, поступающие в страну;</li> <li>• сток поверхностных вод (СПВ), образующихся в стране;</li> <li>• пополнение подземных вод (ППВ), происходящее в стране;</li> <li>• минус:</li> <li>• взаимоналожение ресурсов — это та часть водных ресурсов страны, которая является общей для поверхностных вод и водоносных горизонтов. Поверхностные водные потоки могут пополнять грунтовые воды в виде подпитки, например, из донной части русла рек, озер, водохранилищ или водно-болотных угодий. Вода из водоносных горизонтов может сбрасываться в реки, озера и водно-болотные угодья и проявляться в виде базового стока — единственного источника речного стока в засушливые периоды, или они могут пополняться из озер и рек во время влажных периодов. Таким образом, соответствующие потоки обеих систем не подлежат ни сложению, ни вычитанию;</li> <li>• объем воды, утекающей в страны ниже по течению, исходя из формальных или неформальных соглашений или договоров.</li> </ul> | <p><b>В</b></p> <p><b>К</b></p> <p>Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br/>ООВР (в км³/год) = (приток извне + сток поверхностных вод + пополнение подземных вод) — (взаимоналожение + договорные обязательства).</p> | <p>Этот показатель можно вывести из счетов учета активов (гл. VI).</p> <p>Выводится из счетов учета водных ресурсов.</p> <p>ООВР можно вывести из счетов учета активов (гл. VI).</p>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Таблица А3.5

Показатели по отдельным проблемным областям из Доклада Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2 (продолжение)

| Проблемная область       | Показатель <sup>а</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Статус <sup>б</sup> | Метод расчета                                                                                                                                                                                                                       | Взаимосвязь со счетами учета водных ресурсов                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ресурсы<br>(продолжение) | <b>ООВР на душу населения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | D                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$\text{ООВР нДН} = (\text{ООВР} / \text{население}) \cdot 109 \text{ м}^3 / \text{км}^3.$                                                                                    | Частично выводится из счетов учета водных ресурсов. ООВР выводится из счетов учета активов (гл. VI).                                                                                                                                 |
|                          | <b>Поверхностные воды как процентная доля ООВР</b><br>Этот показатель характеризует степень, в которой страна использует свои ресурсы поверхностных вод. Он вычисляется как количество поверхностного водозабора в процентах от стока поверхностных вод (СПВ).                                                                                                                                                                                                                        | D                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$100 (\text{забор поверхностных вод}) / (\text{сток поверхностных вод}).$                                                                                                    | Выводится из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно вывести из счетов учета активов (гл. VI).<br>Разбивку водозабора по отраслям можно получить из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III). |
|                          | <b>Разработка подземных вод (подземные воды как процентная доля ООВР)</b><br>Этот показатель характеризует степень, в которой страна эксплуатирует свои ресурсы подземных вод в виде забора грунтовых вод в процентах от пополнения грунтовых вод. Забор подземных вод — это количество запасов подземных вод, используемое основными секторами экономики (муниципалитеты, сельское хозяйство и промышленности). Пополнение запасов подземных вод является одним из компонентов ООВР. | K                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$100 (\text{забор подземных вод}) / (\text{пополнение подземных вод}).$                                                                                                      | Выводится из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно вывести из счетов учета активов (гл. VI).<br>Разбивку водозабора по отраслям можно получить из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III). |
|                          | <b>Наложение как процентная доля ООВР</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | D                   |                                                                                                                                                                                                                                     | Выводится из счетов учета активов (гл. VI).                                                                                                                                                                                          |
|                          | <b>Входящий поток как процентная доля ООВР</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | D                   |                                                                                                                                                                                                                                     | Выводится из счетов учета активов (гл. VI).                                                                                                                                                                                          |
|                          | <b>Исходящий поток как процентная доля ООВР</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | D                   |                                                                                                                                                                                                                                     | Выводится из счетов учета активов (гл. VI).                                                                                                                                                                                          |
|                          | <b>Общий объем водопользования как процентная доля ООВР</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | D                   |                                                                                                                                                                                                                                     | Выводится из счетов учета активов (гл. VI).                                                                                                                                                                                          |
|                          | <b>Процентная доля страдающего от недоедания населения</b><br>Доля страдающих от недоедания людей в населении позволяет измерить степень серьезности проблемы голода для региона/страны, и, следовательно, этот показатель можно рассматривать как меру отсутствия продовольственной безопасности.                                                                                                                                                                                    | K                   | Процентная доля людей, не имеющих доступа к достаточному объему безопасных и питательных продовольственных продуктов, отвечающих потребностям и предпочтениям их пищевого рациона, который необходим для активной и здоровой жизни. | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Это социальный показатель, который можно включить в счета в качестве дополнительной информации.                                                                               |
| Сельское хозяйство       | <b>Процентная доля малоимущего населения, проживающего в сельской местности</b><br>Имея данные о доле малоимущего населения, проживающего в сельской местности, где сельское хозяйство и смежные виды деятельности являются основным источником средств существования, можно измерить значимость сельского хозяйства в борьбе с нищетой.                                                                                                                                              | K                   | Процентная доля малоимущего населения, проживающего в сельской местности.                                                                                                                                                           | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Это социальный показатель, который можно включить в счета в качестве дополнительной информации.                                                                               |
|                          | <b>Относительная важность сельского хозяйства для экономики</b><br>Важность сельскохозяйственного сектора в экономике страны свидетельствует о том «политическом влиянии», которое этот сектор может пустить в ход в конкурентной борьбе за водные ресурсы.                                                                                                                                                                                                                           | K                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>Доля ВВП страны, создаваемая в сельском хозяйстве.                                                                                                                           | Выводится из денежных счетов (гл. V).                                                                                                                                                                                                |
|                          | <b>Площадь орошаемых земель как процентная доля обрабатываемых земельных угодий</b><br>Этот показатель позволяет измерить важность ирригации для сельского хозяйства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | K                   | Площадь орошаемых земель как доля обрабатываемых земельных угодий.                                                                                                                                                                  | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно вывести из счетов учета земельных ресурсов.                                                                                                             |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сельское хозяйство<br>(продолжение) | Относительная важность водозабора для сельского хозяйства в водном балансе<br>Этот показатель позволяет измерить важность сельского хозяйства, особенно ирригации, в водном балансе страны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | К | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>Водозабор для сельского хозяйства/объем возобновляемых водных ресурсов.                                                                                                                                                                                            | Выводится из счетов учета водных ресурсов.<br>Сельскохозяйственное водопользование выводится из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III), а возобновляемые водные ресурсы — из счетов учета активов (гл. VI). |
|                                     | Степень засоления земель в результате орошения<br>Засоление — процесс, в результате которого растворимые в воде соли накапливаются в почве, — вызывает обеспокоенность, поскольку избыток солей препятствует росту зерновых культур и тем самым угрожает сельскохозяйственному производству. Площадь земель, засоленных в результате орошения, относится к общей площади орошаемых земель, затронутых засолением. Сюда не включаются естественные солончаки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | К | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>Площадь земель, засоленных в результате орошения, как процентная доля общей площади орошаемых земель.                                                                                                                                                              | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно вывести из счетов учета земельных ресурсов.                                                                                                              |
|                                     | Значимость подземных вод в ирригации<br>Целью этого показателя является оценка зависимости сектора орошаемого сельского хозяйства страны от ресурсов подземных вод.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | К | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>Процентная доля площади орошаемых земель, зависящая от подземных вод.                                                                                                                                                                                              | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно вывести из счетов учета земельных ресурсов.                                                                                                              |
|                                     | Тенденции водопользования в промышленности<br>Во многих развивающихся странах наблюдается ускоренный рост промышленного производства и, следовательно, объема водопользования по отраслям, что оказывает все большее давление на скудные водные ресурсы. Взаимосвязь между объемом водозабора в промышленности и ростом промышленного производства не является линейной, поскольку научно-технический прогресс ведет как к экономии воды, так и к ее вторичному использованию в промышленности. Вследствие этого промышленный водозабор во многих развитых странах стабилизировался, в то время как продолжает расти потребление воды в промышленности, что составляет лишь малую долю от общего объема водозабора.                                                                                                                                                                                                                                               | К | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$W_i = C_i + E_i$ ,<br>где<br>$W_i$ = водозабор в промышленности;<br>$C_i$ = потребление воды в промышленности;<br>$E_i$ = сброс промышленных сточных вод.                                                                                                         | Выводится из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III).                                                                                                                                                        |
| Промышленность                      | Водопользование в разбивке по отраслям<br>Сравнение отраслевой структуры водопользования полезно для выявления потенциальных конфликтов. Этот показатель демонстрирует потребность в воде со стороны промышленности по сравнению с другими отраслевыми видами водопользования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | К | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$100 (W_i/Wt); 100 (W_a/Wt); 100 (W_s/Wt); 100 (W_d/Wt)$ ,<br>где<br>$W_i$ = водозабор в промышленности;<br>$W_a$ = водозабор в сельском хозяйстве;<br>$W_s$ = водозабор в сфере услуг;<br>$W_d$ = водозабор в бытовом секторе;<br>$W_t$ = общий объем водозабора. | Выводится из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III).                                                                                                                                                        |
|                                     | Сброс органических загрязнителей по отраслям промышленности<br>Большинство отраслей промышленности сбрасывают сточные воды, содержащие нагрузку органических загрязнителей, которую можно измерить с помощью биологической потребности в кислороде (БПК), что свидетельствует о степени, в которой качество воды было нарушено. Некоторые отрасли загрязняют воду больше, чем другие. Если имеются данные относительно ежегодного сброса по промышленности в целом, а также концентрации БПК этих сбросов, то значения этого показателя можно рассчитывать на основе фактических значений. Однако поскольку эти данные недоступны по большинству отраслей в большинстве стран, возникает необходимость в расчете этого показателя косвенными методами, исходя из соотношения предполагаемого отраслевого загрязнения к трудозатратам, а также на основе данных по занятости, которые в настоящее время доступны по каждой отрасли промышленности в каждой стране. | К | Доля отраслей промышленности в загрязнении воды органическими веществами.                                                                                                                                                                                                                                                 | Выводится из счетов учета выбросов (гл. IV).                                                                                                                                                                                          |

Таблица А3.5  
Показатели по отдельным проблемным областям из Доклада Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2 (продолжение)

| Проблемная область              | Показатель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Статус <sup>b</sup> | Метод расчета                                                                                                                                                                                                                                                        | Взаимосвязь со счетами учета водных ресурсов                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Промышленность<br>(продолжение) | <b>Эффективность водопользования в промышленности</b><br>Эффективность использования воды в промышленности с точки зрения экономической добавленной стоимости промышленного производства, исходя из объема водозабора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | К                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$PI = VI/WI$ ,<br>где<br>PI = эффективность водопользования в отрасли i;<br>VI = общая годовая добавленная стоимость по отрасли i (долл. США в год);<br>WI = годовой объем водозабора по отрасли i (м³/год).  | Выводится из смешанных счетов (гл. V).                                                                                                         |
|                                 | <b>Тенденции в области сертификации по ISO 14001, 1997–2002 годы</b><br>Компании, соблюдающие экологический стандарт ISO 14001, регулярно проводят ревизию использования водных ресурсов и оценку экологических показателей. С помощью этой информации компании могут улучшить свой показатель эффективности и продуктивности водопользования и сокращать загрязнение, что позволяет снизить нагрузку на водные ресурсы и окружающую среду.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | К                   | Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br>$100 (Nc/N)$ ,<br>где<br>Nc = число компаний, зарегистрированных в стране;<br>N = общее число компаний, зарегистрированных в мире.                                                                            | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно включить в качестве дополнительной информации.                    |
| Энергетика                      | <b>Мощности в сфере гидроэнергетики, 2002 год</b><br>Во многих странах гидроэнергетика уже хорошо развита и продолжает расти, а в других она имеет потенциал значительного роста. Производство гидроэнергии оценивается в крупномасштабных единицах, а именно в годовой выработке в тераваттах/час (TВт-ч в год). Показатель валовой теоретической мощности обозначает общее количество электроэнергии, которое может быть потенциально выработано, если все имеющиеся водные ресурсы будут направлены на такое использование. Технически пригодная к эксплуатации мощность обозначает привлекательные и легкодоступные при имеющемся уровне технологии возможности выработки гидроэнергии. Экономически пригодная к эксплуатации мощность обозначает тот объем объектов в сфере гидроэнергетики, которые можно было бы построить после проведения технико-экономических обоснований по каждому водному объекту в текущих ценах и которые дадут положительную рентабельность. | К                   | Валовая теоретическая мощность гидроэнергетики; технически пригодная к эксплуатации мощность; экономически пригодная к эксплуатации мощность, в TВт-ч/г (тераватт/час в год).                                                                                        | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно включить в качестве дополнительной информации.                    |
|                                 | <b>Доступ к электроэнергии и водоснабжению для бытового использования</b><br>Сравнение показателей безопасного доступа к электроэнергии и доступа к улучшенным источникам водоснабжения для бытового использования. Есть много стран, где безопасный доступ к электроэнергии по-прежнему существенно отстает от доступа к воде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | К                   | Процентная доля населения в каждой стране, имеющего безопасный доступ к электроэнергии (где безопасный доступ к электроэнергии означает доступ к безопасному, законному и достаточному электроснабжению)                                                             | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Это социальный показатель, который можно включить в качестве дополнительной информации. |
|                                 | <b>Производство электроэнергии в разбивке по источникам энергии, 1971–2001 годы</b><br>Этот показатель позволяет измерить вклад гидроэнергетики в электроснабжение в динамике по времени по сравнению с другими источниками энергии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | К                   | Производство электроэнергии в разбивке по источникам энергии во всем мире в виде временных рядов данных в гигаватт-часах (ГВт-ч) в год.                                                                                                                              | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно вывести из счетов энергетики.                                     |
|                                 | <b>Общий объем поставок первичных энергоресурсов в разбивке по источникам, 2001 год</b><br>Первичные энергоресурсы обозначают источники энергии, которые находятся в естественном состоянии. Общее текущее мировое использование различных источников энергии, включая уголь, нефть, газ, атомную энергию, гидроэнергию, геотермальную, солнечную, ветровую и другие объединенные возобновляемые источники энергии и производство энергии из отходов. Это дает возможность вычислить долю гидроэнергетики в общем объеме поставок первичных энергоресурсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | К                   | Процентную долю любого вида топлива можно рассчитать следующим образом:<br>$100 (Ef/E)$ ,<br>где<br>Ef = поставка первичных энергоресурсов по видам топлива в мире, в тоннах нефтяного эквивалента (т. н. э.);<br>E = общий объем поставок первичных энергоресурсов. | Невозможно вывести из счетов учета водных ресурсов.<br>Этот показатель можно вывести из счетов энергетики.                                     |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Энергетика</b><br>(продолжение) | <p><b>Улеродоемкость производства электроэнергии, 2002 год</b></p> <p>Это мера измерения выбросов двуокиси углерода, связанных с изменением климата, которые образуются в процессе производства электроэнергии в различных странах. Гидроэнергетика является одним из «чистых» вариантов энергетики в том смысле, что она не создает парниковых газов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | К | <p>Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br/> <math>Se = C/Ee</math> граммы углерода на киловатт-час (<math>г\ C/kBt\cdotч</math>),<br/> где<br/> <math>Se</math> = улеродоемкость производства электроэнергии;<br/> <math>C</math> = ежегодный объем выбросов углерода из электроэнергетики, выраженный в килограммах выбросов углерода в год (<math>C</math>);<br/> <math>Ee</math> = выработка электроэнергии, выраженная в гигавайт-часах в год.</p> | Невозможно вывести из счетов водных ресурсов. Этот показатель можно вывести из счетов энергетики.                                                                                                                                                                                              |
|                                    | <p><b>Объем производства опресненной воды</b></p> <p>В условиях доступности энергии, но ограниченности водоснабжения опреснение становится все более привлекательным вариантом для обеспечения основных потребностей в воде питьевого качества.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | К | <p>Данный показатель рассчитывается следующим образом:<br/> Объем производства опресненной воды измеряется в миллионах кубических метров воды питьевого качества, производимой с помощью этих средств ежегодно.</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | Выводится из таблиц физических показателей ресурсов и использования (гл. III).                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Стоимостная оценка</b>          | <p><b>Доля сектора водоснабжения в общих государственных расходах</b></p> <p>Определение того, какая доля государственного бюджета ассигнуется на сектор водоснабжения, демонстрирует в конкретных величинах инвестиционные приоритеты и политическую приверженность правительства выполнению Целей развития тысячелетия в сфере водных ресурсов.</p> <p>Показатель базируется на следующих определениях:<br/> <b>Национальные государственные расходы</b> означают общую сумму государственных расходов во всех формальных и неформальных секторах экономики.<br/> <b>Расходы сектора водных ресурсов</b> охватывают инвестиции в инфраструктуру сектора водных ресурсов и ее эксплуатацию и техническое обслуживание, в том числе в наращивание потенциала, а также в осуществление политических и институциональных реформ.</p> <p><b>Сектора</b> — это сегменты экономики, которые определены с точки зрения их вклада в экономику и повседневное качество жизни. Сектор водных ресурсов обычно включает: водоснабжение, канализацию, санитарно-технические системы, ирригационную и дренажную инфраструктуру и КУВР.</p> | D | <p>Данный показатель можно рассчитать следующим образом:<br/> <math>100 (PSWs/TPSes)</math>,<br/> где<br/> <math>PSWs</math> = государственные расходы в секторе водных ресурсов;<br/> <math>TPSes</math> = общая сумма государственных расходов во всех секторах экономики.</p>                                                                                                                                                                                       | Выводится из денежных счетов (гл. V).                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                    | <p><b>Соотношение фактического и желаемого уровня государственных инвестиций в сферу водоснабжения</b></p> <p>Этот коэффициент указывает, соответствует ли уровень инвестиций целям, связанным с водой. Коэффициент менее единицы показывает тот порядок величин, на который необходимо увеличить фактические инвестиции в сектор водных ресурсов, что позволит правительствам корректировать свои финансовые меры реагирования для выполнения Целей развития тысячелетия, связанных с водными ресурсами.</p> <p>Показатель базируется на следующих определениях:<br/> <b>Фактический уровень инвестиций</b> из всех источников в водоснабжение и предоставление услуг.<br/> <b>Желаемый уровень инвестиций</b> — это величина, которая фиксирует стоимость обеспечения водой различных поселений (городских и сельских) при заданных технологических решениях и целевых показателях, которых необходимо достичь с точки зрения обеспечения доступа к услугам водоснабжения.</p>                                                                                                                                              | D | <p>Данный показатель следует рассчитывать следующим образом:<br/> Соотношение фактического уровня инвестиций к желаемому уровню инвестиций в обеспечение снабжения безопасной питьевой водой, как предусмотрено соответствующими Целями развития тысячелетия.</p>                                                                                                                                                                                                      | <p>Частично выводится из счетов учета водных ресурсов.<br/> Фактический уровень инвестиций можно вывести из денежных счетов (гл. V).<br/> Желаемый уровень инвестиций является внесистемной величиной и может быть результатом моделирования, основанного на счетах учета водных ресурсов.</p> |

Таблица А3.5

Показатели по отдельным проблемным областям из Доклада Организации Объединенных Наций о развитии мировых водных ресурсов-2 (продолжение)

| Проблемная область               | Показатель <sup>а</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Статус <sup>б</sup> | Метод расчета                                                                                                                                                                                             | Взаимосвязь со счетами учета водных ресурсов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стоимостная оценка (продолжение) | <b>Коэффициент окупаемости</b><br>Оценкой существующей системы сбора платежей за водоснабжение можно руководствоваться при проведении институциональных реформ для укрепления финансовой устойчивости коммунальных служб водоснабжения, тем самым улучшая управление водными ресурсами. Этот показатель измеряет сумму фактически собранных платежей за водоснабжение как процентную долю от общей суммы счетов на сборы, взимаемые коммунальной службой водоснабжения.<br>Показатель базируется на следующих определениях:<br><b>Сборы за водопользование</b> составляют сетку ставок/тарифов, устанавливаемых коммунальной службой водоснабжения (в виде удельной стоимости используемой воды, плоской тарифной ставки или ступенчато-пропорциональной тарифной ставки и т.д.) как денежную сумму тех расходов, которые должны компенсировать потребители в целях поддержки устойчивости службы водоснабжения, что дает стимулы к экономии водных ресурсов и обеспечению водоснабжения для малообеспеченного населения.<br><b>Фактически собранные платежи за водоснабжение</b> представляют собой суммы, собранные/полученные коммунальной службой водоснабжения от различных потребителей в обмен на водоснабжение и предоставление услуг.<br><b>Общая сумма взимаемых сборов за водоснабжение</b> обозначает общую сумму сборов, которая должна быть собрана коммунальной службой водоснабжения на основе выставленных счетов различным потребителям в соответствии с установленной сеткой тарифов за воду для различных групп потребителей. | D                   | Данный показатель можно рассчитать следующим образом:<br>$100 (AWFC/TWFC)$ ,<br>где<br>$AWFC$ = фактически собранные платежи за водоснабжение;<br>$TWFC$ = общая сумма взимаемых сборов за водоснабжение. | Частично выводится из счетов учета водных ресурсов.<br><b>Сумму фактически собранных платежей за водоснабжение можно вывести из счетов учета водных ресурсов (гл. V).</b><br>Счета учета водных ресурсов дают информацию по фактическим расходам на услуги водоснабжения (и отвода сточных вод). Следовательно, коэффициент окупаемости, основанный на соотношении фактически собранных платежей за водоснабжение к общей сумме взимаемых сборов за водоснабжение, будет измерять ту часть общих расходов на водоснабжение, которая окупается за счет взимания сборов за воду. |
|                                  | <b>Сборы за водоснабжение как процентная доля дохода домохозяйств</b><br>Сборы за водоснабжение рассматриваются в качестве важного экономического инструмента для повышения эффективности водопользования и обеспечения финансовой устойчивости коммунальных служб водоснабжения. В то же время важно обеспечить доступность, в том числе финансовую, услуг водоснабжения для всего населения.<br>Данный показатель обозначает долю сборов за водоснабжение в доходах домохозяйств.<br>Показатель базируется на следующих определениях:<br><b>Расходы на сборы за водоснабжение</b> — это фактическая денежная сумма, выплачиваемая домохозяйствами коммунальным службам водоснабжения в обмен на получение услуг водоснабжения.<br><b>Доход домохозяйства</b> в простом изложении определяется как общая сумма доходов, полученных всеми лицами, проживающими в одном домохозяйстве. Сюда включается, среди прочего, доход в виде оклада или заработной платы; чистый доход от самозанятости, проценты, дивиденды или чистый рентный доход или роялти, доходы от имений и трастов и т.д.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | D                   | Данный показатель можно рассчитать следующим образом:<br>$100 (EW/NI)$ ,<br>где<br>$EW$ = общая сумма, затраченная домохозяйством на цели водоснабжения;<br>$NI$ = общий доход домохозяйства.             | Выводится из денежных счетов (гл. V).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Обмен данными                    | <b>Показатель взаимозависимости водных ресурсов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C                   | Определения этих показателей отсутствуют, однако в принципе показатели, базирующиеся на физической информации о потоках воды между странами, можно вывести из счетов учета активов (гл. VI).              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                  | <b>Показатель сотрудничества</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | C                   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                  | <b>Показатель уязвимости</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | C                   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                  | <b>Показатель слабости</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | C                   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                  | <b>Показатель развития</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | C                   |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Источник: по материалам издания United Nations and the World Water Assessment Programme, *United Nations World Water Development Report 2: Water a Shared Responsibility* (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № E.06.II.A.4).

<sup>а</sup> Описание базируется на таблице профилей показателей ДРМВР (2006).  
<sup>б</sup> Уровень развития в пределах от самого высокого до самого низкого: В = базовый показатель; К = ключевой показатель, по которому существуют таблица профилей показателей и статистические данные; D = показатели в стадии разработки, по которым существует таблица профилей показателей, но отсутствуют статистические данные; и С = концептуальный показатель, по которому составлялось только обобщение

## Глоссарий

**Валовое накопление капитала:** общая стоимость валового накопления основного капитала, изменение запасов материальных оборотных средств и приобретения ценностей за вычетом их выбытия на единицу или сектор. (СНС-2008, пункт 10.31)

**Вода для охлаждения:** вода, используемая для поглощения и отвода тепла.

**Водоем (водный объект):** массив воды, отделенный от других массивов воды. (ЮНЕСКО/ВМО, Международный гидрологический словарь, 2-е изд., 1992 год)

**Водоносный горизонт:** геологическое формирование, группа формирований или часть формирования, содержащие достаточное количество насыщенного водой водопроницаемого материала, способного обеспечить значительный объем водоснабжения для скважин и природных источников. (ГУ США)

**Водосбор (синоним: речной бассейн):** область, имеющая единый выход для поверхностного стока. (ЮНЕСКО/ВМО, Международный гидрологический словарь, 2-е изд., 1992 год)

**Водоток:** природный или искусственный канал, через который или по которому может течь вода. (ЮНЕСКО/ВМО, Международный гидрологический словарь, 2-е изд., 1992 год)

**Возврат воды:** вода, в течение определенного периода времени возвращаемая той или иной экономической единицей в окружающую среду после использования. Возврат воды можно классифицировать в соответствии с принимающим водоемом (водные ресурсы и море) и типом воды, например очищенная вода или вода для охлаждения. (ГЭО)

**Вторично (повторно) используемая вода:** сточная вода, поставляемая потребителю для дальнейшего использования с предварительной очисткой или без нее. Сюда не включается использование воды в закрытом цикле в рамках промышленных предприятий. (ГЭО)

**Входящий поток (приток):** вода, которая втекает в водоток, озеро, водохранилище, контейнер, бассейн, систему водоносных горизонтов и т. д. Сюда включаются входящие потоки с других территорий/стран и входящие потоки из других ресурсов в пределах территории. (ГЭО)

**Выгоды непосредственного использования:** выгоды, извлекаемые из использования природных активов в качестве источников материалов, энергии или пространства для осуществления человеческой деятельности. (СЭЭУ-2003, пункт 7.36)

**Гидрологический цикл (синоним: кругооборот воды):** последовательность этапов, когда вода попадает из атмосферы на поверхность Земли и возвращается в атмосферу: испарение с земной поверхности, поверхности моря или внутренних водо-

емов, конденсация с формированием облаков, осадки, накопление в почве или в водоемах и повторное испарение. (ЮНЕСКО/ВМО, Международный гидрологический словарь, 2-е изд., 1992 год)

**Гидроэнергетика, использование воды для:** вода, используемая для производства электроэнергии на электростанциях, турбины которых приводятся в движение падающей водой. (ГУ США, размещено по адресу: <http://pubs.usgs.gov/chapter11/chapter11M.html>)

**Городские стоки:** часть выпадающих в городских районах осадков, которые не испаряются и не впитываются в землю естественным путем, однако стекают по поверхностным и подземным стокам или каналам, либо направляются по трубам в специальный поверхностный водный канал или построенное дренажное сооружение.

**Грунтовые (почвенные) воды:** вода, удерживаемая в верхнем слое почвы или в зоне аэрации возле поверхности Земли, которая может поступать в атмосферу путем эвапотранспирации. (ГЭО)

**Дополнительные выгоды:** выгоды, извлекаемые из длительного существования элементов окружающей среды, которые могут в будущем обеспечить преимущества для ныне живущего населения. (СЭЭУ-2003, пункт 7.37)

**Забор (воды):** количество воды, удаляемой из любого источника как постоянно, так и временно в течение заданного периода времени для конечного потребления и производственной деятельности. Вода, используемая для производства гидроэлектроэнергии, также считается частью водозабора. Общий забор воды подразделяется в зависимости от типа источника, например водные ресурсы и другие источники, и цели использования. (ГЭО)

**Забор воды для распределения:** вода, забираемая в целях ее распределения. (ГЭО)

**Забор воды для собственного использования:** вода, забираемая для собственного использования. Однако после использования вода может поставляться другому пользователю для вторичного использования или очистки. (ГЭО)

**Импорт:** вода, поступающая на учетную территорию по магистральным трубопроводам и по другим видам инфраструктуры. (ГЭО)

**Ингредиент:** параметр, переменная величина качества воды или характеристика качества воды.

**Ирригационные воды:** вода, искусственным путем вносимая в землю в сельскохозяйственных целях. (ЮНЕСКО/ВМО, Международный гидрологический словарь, 2-е изд., 1992 год)

**Искусственные водоемы:** искусственно построенные резервуары для хранения, регулирования и контроля водных ресурсов. (ГЭО)

**Использование воды (водопользование) в рамках экономики:** объем воды, использованной одной экономической единицей для поставки другой экономической единице. (ГЭО)

**Использование воды (водопользование) из окружающей среды:** вода, забранная из водных ресурсов, морей и океанов, и осадки, собранные экономической единицей, включая неорошаемое земледелие. (ГЭО)

**Использование воды (водопользование):** объем воды, использованной экономической единицей. Использование воды — это сумма использования воды в рамках экономики и использование воды из окружающей среды. (ГЭО)

**Использование воды, полученной от других экономических единиц:** количество воды, поставленной одной экономической единице от другой экономической единицы. (ГЭО)

**Исходящий поток (отток):** вода, которая вытекает из водотока, озера, водохранилища, контейнера, бассейна, системы водоносных горизонтов и т. д. Сюда включаются исходящие потоки на другие территории/страны, в море и в другие ресурсы в пределах территории. (ГЭО)

**Канализационный шлам (осадок):** накопившиеся осажденные твердые вещества, отделенные от различных видов воды, либо влажные, либо смешанные с жидким компонентом, в результате природных или искусственных процессов. (Совместный вопросник ОЭСР/Евростата по внутренним водным ресурсам)

**Ледники:** скопление льда атмосферного происхождения, которое, как правило, медленно движется по земной поверхности в течение продолжительного периода времени. (ЮНЕСКО/ВМО, Международный гидрологический словарь, 2-е изд., 1992 год)

**Неточечные источники загрязнения:** диффузные источники загрязнения, не имеющие какой-либо одной точки происхождения или конкретной точки сброса в принимающий водоем. Загрязняющие вещества обычно переносятся по поверхности Земли ливневыми стоками. Общеизвестными категориями неточечных источников загрязнения выступают сельское хозяйство, лесное хозяйство, городские районы, объекты горнодобывающей промышленности, строительные объекты, плотины и каналы, полигоны захоронения отходов, а также точки проникновения соленой воды. (UNSD, онлайн-глоссарий экологической статистики)

**Оборотная (возвратная) вода:** вторичное использование воды в рамках одной отрасли или одного заведения (на его территории). (ГЭО)

**Озеро:** как правило, крупный водоем со стоячей водой, занимающий углубление в земной поверхности. (ГЭО)

**Осадки:** общий объем влажных атмосферных осадков, таких как дождь, снег или град, на территории в течение заданного периода времени. (ГЭО)

**Поверхностные воды:** вода, которая протекает по поверхности Земли или хранится на ней. В них включаются: искусственные водоемы, озера, реки и водотоки, ледники, снег и лед. (ГЭО)

**Подземные воды:** вода, которая скапливается в пористых слоях подземных образований, известных как водоносные горизонты. (СЭЭУ-2003)

**Подпитка подземных вод:** количество воды, поступающей извне в зону насыщения водоносного горизонта в течение заданного периода времени. Подпитка водоносного горизонта — это сумма природной и искусственной подпитки. (ГЭО)

**Популяционные эквиваленты:** один популяционный эквивалент (п.э.) означает нагрузку органического биораспада на основе пятидневной пробы биохимической потребности в кислороде (БПК<sub>5</sub>), равной 60 граммам кислорода в день. (Совместный вопросник ОЭСР/Евростата по внутренним водным ресурсам)

**Поставка (оборот) воды в рамках экономики:** вода, поставленная одной экономической единицей другой единице за вычетом потерь при распределении. (ГЭО)

**Поставка воды (водоснабжение):** вода, вывозимая/вытекающая с территории экономической единицы. Поставка воды — это сумма объема воды, поставленной другим экономическим единицам, и объема воды, возвращенной в окружающую среду. (ГЭО)

**Поставка воды в окружающую среду:** см. возврат воды.

**Поставка воды другим экономическим единицам:** количество воды, поставленной одной экономической единицей другой единице, и учитываемой за минусом потерь при распределении. (ГЭО)

**Потенциальная эвапотранспирация:** максимальное количество воды, которая может испариться в данном климате от непрерывного участка растительности, покрывающего всю площадь суши, адекватно снабжаемую водой. Следовательно, сюда включается испарение воды из почвы и ее транспирация существующей растительностью в оговоренном районе в заданный промежуток времени, выраженные в виде глубины. (ГЭО)

**Потери воды при распределении:** объем потерь воды при транспортировке в результате утечек и испарения между пунктом забора и пунктом использования, а также между пунктами первичного и вторичного использования. Потери воды в результате утечек учитываются как возвратный поток, поскольку она просачивается в водоносный горизонт и доступна для дальнейшего забора; потери воды в результате испарения учитываются как потребление воды. При расчете этого показателя в виде разницы между водоснабжением и водопользованием экономической единицы он может также включать незаконный отбор воды. (ГЭО)

**Потребление воды:** часть используемой воды, которая не поставляется другим экономическим единицам и не возвращается в окружающую среду (в водные ресурсы, море или океан), поскольку во время использования она вошла в состав продуктов, потребляемых домохозяйствами или домашним скотом. Она рассчитывается как разница между общим объемом водопользования и водоснабжения; таким образом, сюда могут включаться потери за счет испарения в процессе распределения и очевидные потери воды, связанные как с незаконным отбором, так и с неисправностью счетчиков. (ГЭО)

**Промежуточное потребление:** стоимость товаров и услуг, потребляемых в качестве затрат в процессе производства, за исключением основных фондов, потребление которых учитывается как потребление основного капитала; товары или услуги могут быть либо трансформированы, либо полностью использованы в процессе производства. (На основе СНС-2008, пункт 6.213)

**Расходы домашних хозяйств на конечное потребление:** расходы, включая вмененные расходы, понесенные домашними хозяйствами — резидентами на отдельные потребительские товары и услуги, включая те, которые продаются по экономически незначимым ценам. (СНС-2008, пункт 9.81)

**Река с постоянным водотоком:** река, в которой вода течет непрерывно в течение всего года. (На основе ЮНЕСКО/ВМО, Международного гидрологического словаря, 2-е изд., 1992 год)

**Реки и водотоки:** водоемы с непрерывным или периодическим водотоком по руслам. (ГЭО)

**Ресурсы пресной воды:** природная вода с низкой концентрацией соли. (ГЭО)

**Речной бассейн (см. также водосбор):** область, имеющая единый выход для поверхностного стока. (ГЭО)

**Сброс в воду:** прямой сброс загрязняющего вещества в воду, а также его косвенный сброс путем перемещения на станцию обработки сточных вод за пределами предприятия. (На основе материалов Европейской комиссии, 2000 год, размещено по адресу: [www.eper.cec.eu.int/eper/documents/guidance\\_html/index.htm](http://www.eper.cec.eu.int/eper/documents/guidance_html/index.htm))

**Солоноватая вода:** вода с уровнем солёности, промежуточным между соответствующими показателями пресной и морской воды. (ГЭО)

**Социальные трансферты в натуральной форме:** индивидуальные товары и услуги, предоставляемые в качестве выплат в натуральной форме отдельным домашним хозяйствам органами государственного управления (включая фонды социального страхования) и НКОДХ, как закупаемые на рынке, так и произведенные в качестве некоммерческого продукта государственными единицами или НКОДХ; в них входят следующие позиции: *a)* пособия по социальному обеспечению и компенсации; *b)* другие социальные пособия в натуральной форме; *c)* пособия по социальной помощи в натуральной форме; а также *d)* передача индивидуальных нерыночных товаров или услуг. (На основе СНС-2008, пункт 8.141)

**Стандартная речная единица (СРЕ):** участок реки длиной в один километр с водотоком в объеме одного кубического метра в секунду. (СЭЭУ-2003, пункт 8.128)

**Сток:** часть осадков в учетной стране/территории и в заданный период времени, которая проявляется в виде водотока. (ГЭО)

**Сточные воды:** вода, которая более не имеет непосредственной ценности для тех целей, в которых она использовалась или для которых поставлялась, в силу своего качества, количества или времени использования. При этом сточные воды одного пользователя могут потенциально поставляться другому пользователю. Сюда включается сброс воды для охлаждения. (ГЭО)

**Торговая наценка:** разница между фактической или условно исчисленной ценой за товар, приобретенный для перепродажи (оптовая или розничная наценка), и ценой, которая была бы оплачена дистрибьютору для замены данного товара на момент его продажи или иного отчуждения. (СНС-2008, пункт 6.146)

**Точечный источник загрязнения:** источники, по которым четко определяется географическое местоположение сброса сточных вод, например сбросы из водоочистных сооружений, электростанций и других промышленных объектов.

**Трансграничные воды:** поверхностные или подземные воды, которые служат в качестве границ, пересекают границы или расположены на таких границах между двумя или несколькими государствами; во всех случаях, когда трансграничные воды втекают непосредственно в море, пределы таких трансграничных вод ограничиваются прямой линией, пересекающей их устье между точками на линии малой воды линии берегов. (ЕЭК ООН, 1992 год, размещено по адресу: [www.unep.org/env/water/pdf/watercon.pdf](http://www.unep.org/env/water/pdf/watercon.pdf))

**Транспортная наценка:** транспортные сборы, оплачиваемые отдельно покупателем при принятии поставки товара в нужное время и место. (СНС-2008, пункт 6.141)

**Фактическая эвапотранспирация:** количество воды, которая испаряется с поверхности Земли и транспирируется существующей растительностью/растениями, когда содержание влаги в грунте находится на естественном уровне, который определяется уровнем осадков. (ГЭО)

**Фактическое конечное потребление домашних хозяйств:** стоимость расходов домашних хозяйств на потребительские товары и услуги, приобретенные отдельными домашними хозяйствами, включая расходы на нерыночные товары или услуги, продаваемые по ценам, которые не являются экономически значимыми, а также стоимость расходов, покрываемых правительством и НКОДХ. (СНС-2008, пункт 9.81)

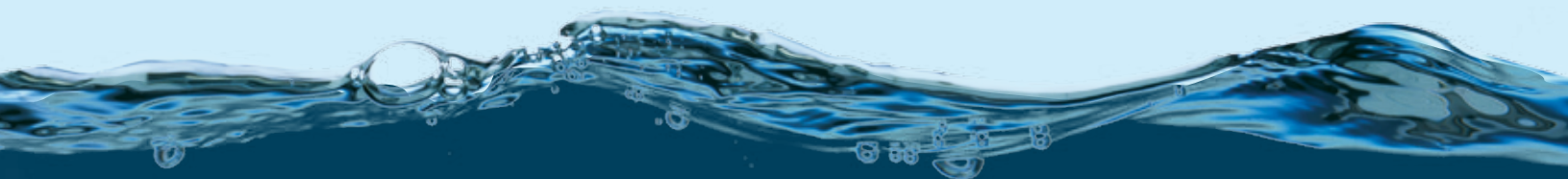
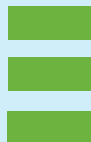
**Фактическое конечное потребление общими структурами правительства:** совокупная стоимость расходов правительства на конечное потребление за вычетом его расходов на индивидуальные товары или услуги, предоставляемые в качестве социальных трансфертов в натуральной форме домашним хозяйствам. Иными словами, это стоимость расходов правительства на предоставление коллективных услуг. (На основе СНС-2008, пункт 9.103)

**Шахтно-рудничные воды** (*синоним:* использование воды в горнорудной промышленности): вода, используемая для добычи природных ископаемых минералов, в том числе угля, руд, нефти и природного газа. Она включает те объемы воды, которые связаны с разработкой карьеров, дренажем, шахтными работами и другими видами деятельности на объектах горнорудной промышленности. Сюда не входит вода, используемая в технологических процессах, таких как выплавка металлов и аффинаж, или в шламопроводах (использование воды в промышленности). (ГУ США, размещено по адресу: <http://pubs.usgs.gov/chapter11/chapter11M.html>)

**Эвапотранспирация:** количество воды, перемещающейся из почвы в атмосферу за счет испарения и транспирации растений. (ГЭО)

**Экономическая единица:** единица, осуществляющая деятельность в сфере производства и/или потребления.

**Экспорт:** вода, которая уходит с учетной территории по магистральным водопроводам или по другим видам инфраструктуры. (ГЭО)



**Контактная информация:**

2 UN Plaza  
New York, NY 10017, USA  
тел.: +1-917-367-4130  
факс: +1-212-963-9851  
e-mail: [statistics@un.org](mailto:statistics@un.org)  
<http://unstats.un.org>