

Тематическая публикация Технического Консультативного Комитета № 2

***Вода как социальный и экономический товар:
Как применить этот принцип на практике***

Питер Роджерс,
Рамеш Бхатия и
Аннет Хубер

**Глобальное Водное Партнерство
Технический Консультативный Комитет (ТКК)**

Глобальное Водное партнерство (ГВП), организованное в 1996 году, является международной сетью, открытой для любых организаций, связанных с проблемами управления водными ресурсами: государственных ведомств развитых и развивающихся стран, представительстве Организации Объединенных Наций, банков двух- и многостороннего развития, профессиональных ассоциаций, исследовательских институтов, негосударственных организаций, а также представителям частного сектора. ГВП было создано для поддержки концепции Интегрированного Управления Водными Ресурсами (ИУВР), целью которого является обеспечение координированного управления такими природными ресурсами как вода, земля и т.д. с целью достижения максимального экономического и социального благополучия общества с сохранением баланса в экосистемах.

ГВП способствует внедрению и развитию ИУВР путем создания общественного форума как в глобальном масштабе, так и на региональном и национальном уровнях. Руководство Партнерства включает Технический Консультативный Комитет (ТКК), состоящий из 12 ученых с мировой известностью, являющихся профессионалами в различных областях наук, связанных с водными ресурсами. Этот Комитет, члены которого представляют различные регионы мира, обеспечивает техническую поддержку и разрабатывает рекомендации другим руководящим подразделениям, а также всему Партнерству. Техническому Консультативному Комитету было поручено разработать аналитическую структуру водного сектора и представить мероприятия, которые будут способствовать развитию системы управления водными ресурсами. ТКК поддерживает постоянную связь со своими подразделениями - региональными техническими консультативными комитетами ГВП, которые в настоящее время организуются по всему миру с целью ускорения применения концепции ИУВР в различных регионах и государствах.

Общепризнанное признание и применение принципов ИУВР требует определенных изменений в деятельности международного водохозяйственного сообщества. В частности, необходимо пересмотреть процессы инвестирования. Для реализации изменений такого характера и масштаба в настоящий момент применяется стратегия, учитывающая глобальные, региональные и концептуальные аспекты, а также программы мероприятий по внедрению принципов ИУВР. Данная серия статей публикуется Руководящим Институтом Глобального Водного Партнерства - Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA). Серия разработана для представления публикаций ТКК, направленных на освещение концептуального плана мероприятий Партнерства. Статьи серии, а частности, обсуждают такие вопросы и принципы ИУВР как вода для обеспечения питания, приватизация, роль женщин в управлении водными ресурсами.

Сведения, трактовки и заключения, представленные в статьях серии, принадлежат исключительно авторам статей и не в коей мере не должны восприниматься как мнение ГВП, Sida или ТКК ГВП. Данная статья «Вода как социальный и Экономический товар: как применить этот принцип на практике» была подготовлена членами ТКК Питером Роджерсом, Рамешем Бхатия и Аннет Хубер для совещания ТКК в Виндхукке (Намибия), прошедшем в ноябре 1996 года.

По инициативе Секретариата ГВП Центральной Азии и Кавказа настоящая публикация переведена на русский язык – для распространения среди русскоязычных специалистов водного хозяйства. Перевод выполнен кандидатом биологических наук Эллой Коновой.

***Вода как социальный и экономический товар:
Как применить этот принцип на практике***

©Global Water Partnership/Swedish International Development Cooperation Agency
S105-25 Stockholm, Sweden

Все права защищены.
Оригинал на английском языке напечатан в Швеции.
Первый выпуск вышел в августе 1998 года

Данная публикация не может быть использована для перепродажи или в других коммерческих целях без письменного разрешения от Global Water Partnership/SIDA. Отдельные части статьи могут быть воспроизведены при наличии разрешения и при соответствующем соблюдении авторства Global Water Partnership/SIDA. Сведения, трактовки и заключения, представленные в статьях серии, принадлежат исключительно авторам статей и не в коей мере не должны восприниматься как мнение GWP, SIDA или TEC GWP.

ISSN: 1403-5324
ISBN: 91-586-7620-1

Русское издание:
© Секретариат GWP Центральной Азии и Кавказа / Офис IWMI
Узбекистан, 700000, Ташкент, Главпочтамт, п/я 4564
ул. Муратазаева, 6, апартаменты 123
Тел/Факс: +998-712-652555; +998-71-1370445
E-mail: vadim@icwc-aral.uz; i.babaev@cgiar.org
Website: www.gwpcacena.org

Тематическая публикация Технического Консультативного Комитета № 2

***Вода как социальный и экономический товар:
Как применить этот принцип на практике***

Питер Роджерс, Рамеш Бхатия и Аннет Хубер

Опубликовано Глобальным Водным Партнерством

Питер Роджерс является профессором школы Gordon McKay по Экологической Инженерии в отделении Инженерии и Прикладных наук Гарвардского Университета; Рамеш Бхатия - Президент Группы по Ресурсам и Окружающей среде, Дели, Индия. Оба ученых входят в состав Технического Консультативного Комитета ГВП (Global Water Partnership Technical Advisory Committee). Аннет Хубер – кандидат наук в отделении Инженерии и Прикладных наук Гарвардского Университета.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Плану Мероприятий 21 и Дублинских принципов, получивших широкое признание среди специалистов по водным ресурсам со всего мира, концепция «Вода как экономический товар» включена в глобальную программу Партнерства. Однако значение некоторых из сформулированных принципов остается неясным. В частности, для многих специалистов, не имеющих экономического образования, не ясно что подразумевается под утверждением, что вода является «экономическим товаром» или «экономическим и социальным товаром». Данная статья ставит целью восполнить существующий недостаток знаний относительно концепции воды как экономического товара и объяснить суть экономических механизмов, которые могут быть использованы для эффективного применения воды как с точки зрения охраны окружающей среды, так и с социальной и экономической точек зрения.

Значение экономических механизмов при формировании социально приемлемых общественных решений еще недостаточно оценено, в том числе и для многих строго регулируемых процессов. Кроме того, в отличие от общепринятого мнения, данная статья свидетельствует, что при более интенсивном использовании экономических механизмов роль государственного регулирования в управлении водными ресурсами (при обращении с водой как с экономическим товаром) не снизится, а возрастет.

Статья состоит из Введения и трех глав. В Главе 1 описаны общие принципы и методология оценки стоимости и ценности в водном секторе. В Главу 2 включены иллюстрации, демонстрирующие расходы и показатели стоимости и ценности воды, определенные на основании имеющихся данных для городского, промышленного и сельскохозяйственного секторов. Глава 3 содержит заключение и выводы.

1. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ И ЦЕННОСТИ ВОДЫ

Общие принципы

Существуют несколько общих принципов, применяемых при оценке экономической ценности воды и расходов, связанных с водоснабжением. Первым и ключевым моментом водоснабжения является определение необходимых затрат, как прямых, так и непрямых. Вторым важным моментом является то, что по интенсивности использования воды можно рассчитать ценность воды, и это значение может изменяться в зависимости от надежности водоснабжения или от качества воды. Эти затраты и показатели ценности могут быть определены как рассмотрением единичного случая, что будет описано в последующих секциях, так и путем анализа системы в целом. Вне зависимости от метода расчета, идеальным для обоснованного использования воды будет являться тот вариант, для которого будет доказано, что показатели расходов и ценности воды находятся в балансе; общая стоимость должна быть равна приемлемой потребительской стоимости.

Следует также отметить, что и ценность воды при ее альтернативном использовании и приведенная стоимость воды могут быть определены, если поставщики воды обеспечивают своевременное водоснабжение потребителей всех регионов и областей. Рынки водных ресурсов, если таковые будут функционировать, будут поддерживать баланс между запросами потребителей на воду (в соответствии с качеством и количеством воды) и имеющимися у поставщиков водными ресурсами. Для этого необходима разработка соответствующей стратегии (включающей регуляторные и экономические поощрения) для того, чтобы принять во внимание внешние факторы ограничения. При отсутствии таких хорошо функционирующих рынков водных ресурсов, рациональное распределение воды (и вытекающие из этого ценность воды и затраты на водоснабжение) может быть рассчитано с использованием таких моделей анализа как мульти-периодная или мульти-локационная (Sinha, Bhatia и Lahiri 1986; Anandalingam, Bhatia и Cestti 1992; и Harshadeep 1995). На сегодняшний день, при наличии высокоскоростных компьютеров и новейшего программного обеспечения стало возможным рассчитать эмпирические значения ценности воды и сопутствующих расходов даже на персональном компьютере, используя модель системного анализа.

Однако там, где применение моделей системного анализа для расчета ценности воды, затрат и тарифов не представляется возможным, рекомендуется применение метода частичного равновесия. Для этого необходимо определить приведенную стоимость воды при использовании ее в определенном секторе с тем, чтобы отразить затраты, которые несет общество из-за того, что другие сектора лишаются возможности использовать данные водные ресурсы. К примеру, при определении полной экономической стоимости воды, использованной в промышленном секторе, необходимо определить ценность воды при наилучшем варианте ее альтернативного использования; он может быть как в городском частном секторе, так и в сельском хозяйстве. Точно также, оценка экономической стоимости воды, используемой для ирригации, требует определения ценности воды, потребленной в промышленном или городском секторах. Как будет показано далее, если доля воды направляемой на ирригацию составит от 60 до 80 процентов от всей использованной воды, то оценка ее приведенной стоимости может быть затруднена.

Компоненты общей стоимости воды

Рисунок 1 схематично демонстрирует различные компоненты, сумма которых формирует стоимость воды. Здесь показаны три основные составляющие полной стоимости воды: общая стоимость снабжения, полная экономическая стоимость и общая стоимость воды. Каждый из этих компонентов состоит, в свою очередь, из отдельных элементов, каждому из которых должно быть дано пояснение.

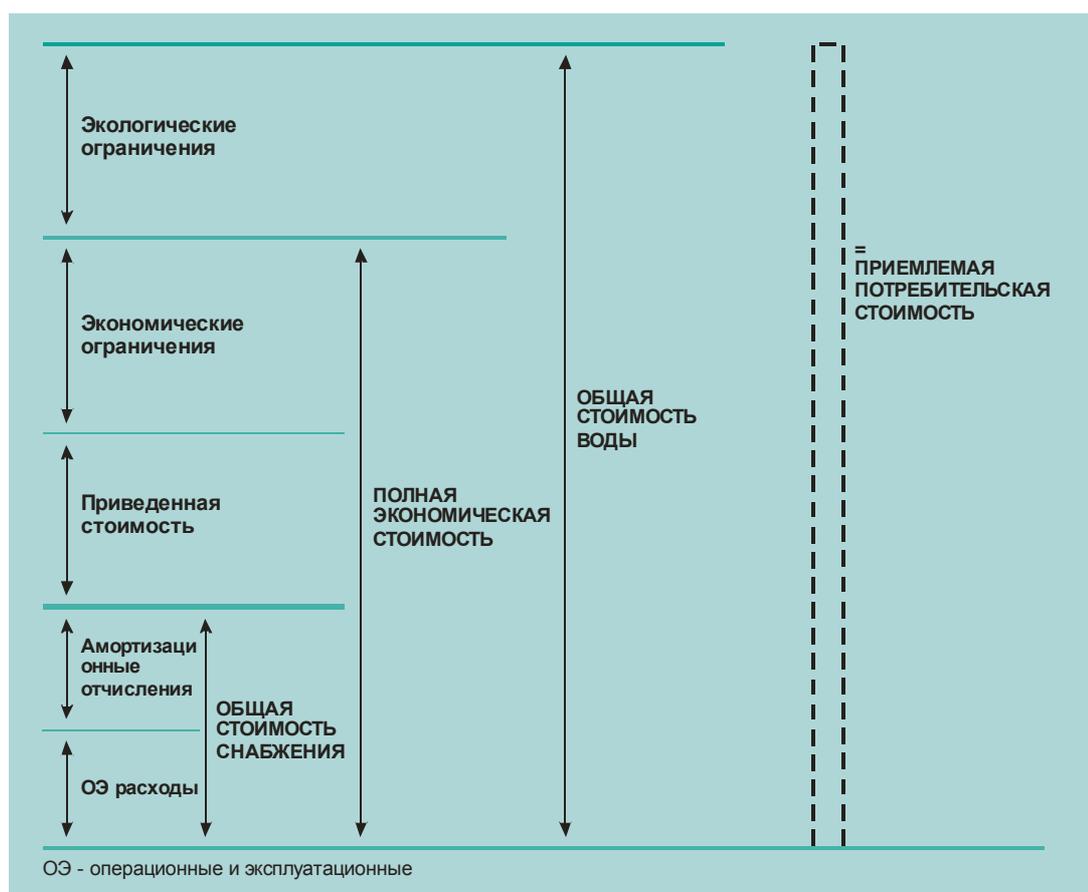


Рисунок 1. Общие принципы формирования стоимости воды

Общая стоимость снабжения

Общая стоимость снабжения включает затраты, связанные с доставкой воды потребителю без учета внешних факторов ограничения, налагаемых на других потребителей, или же альтернативного использования воды¹. Общая стоимость снабжения формируется за счет двух составляющих: операционных и эксплуатационных затрат (ОЭ затраты) и амортизационных отчислений. Обе составляющие должны быть рассмотрены в соответствии с полной экономической стоимостью затрат.

ОЭ затраты: Эти затраты связаны с ежедневным функционированием системы водоснабжения. Обычно эти затраты включают расходы на приобретение неочищенной воды, электроэнергии для насосных систем, трудовые ресурсы, материалы для ремонта, а также расходы, связанные с управлением и эксплуатацией заводов и предприятий по хранению, распределению и очистке воды. На практике обычно не возникает споров относительно того, какие затраты следует отнести к операционным и эксплуатационным, а также относительно того, каким образом они должны быть оценены.

Амортизационные отчисления: Этот тип расходов включает траты, связанные с изнашиванием основного оборудования, а также траты на выплату процентов по функционированию водохранилищ,

¹ Водные ресурсы характеризуются внешними факторами ограничения в том смысле, что у них есть свойство «взаимно исключающего использования». Потребители имеют возможность пользоваться чистой водой, но затем, избавляясь от отходов, они выбрасывают их в ту же окружающую среду. Это, впоследствии, не позволяет им самим или другим потребителям, использовать воду, так как она уже загрязнена. На экономическом языке такие аспекты называются «внешние ограничивающие факторы».

перерабатывающим заводам, системам распределения и транспортировки воды. По поводу расчета капитальных расходов у специалистов существуют некоторые разногласия. Методы оценки амортизационных отчислений, которые применялись ранее, основываются на устаревших положениях бухгалтерии и оценивают те расходы, которые связаны с возмещением исторически сложившегося потока инвестиций. Современные методы делают акцент на использовании современных положений бухгалтерии и оценивают величину затрат, связанных с возмещением основного капитала в связи с увеличением предельных издержек на водоснабжение. Эти расходы, объединенные с ОЭ затратами, приблизительно равны долгосрочным предельным издержкам по водоснабжению.

Полная экономическая стоимость

Полная экономическая стоимость воды является суммой общей стоимости снабжения, описанной в предыдущей части, приведенной стоимости, которая формируется при альтернативном использовании тех же водных ресурсов, а также экономических ограничений, налагаемых на других пользователей как результат потребления воды каким-либо конкретным потребителем.

Приведенная стоимость (Цена возможности): Эта стоимость отражает тот факт, что, потребляя воду, один пользователь лишает воды другого. Если для другого пользователя ценность воды выше, тогда возникает приведенная стоимость - за счет нерационального использования ресурсов. Приведенная стоимость воды равна нулю только в случае, когда не существует никакого альтернативного варианта ее использования - то есть, нет недостатка в воде. Игнорирование приведенной стоимости приводит к недооценке воды и, как следствие, к уменьшению размера инвестиций; это вызывает серьезные проблемы в распределении водных ресурсов среди потребителей. Идея приведенной стоимости применима также к вопросам состояния окружающей среды, которые обсуждаются далее в статье.

Экономические ограничения: Как подвижный ресурс, вода приводит к возникновению распространяющихся ограничений². Наиболее часто встречающиеся ограничения – это те, которые связаны с колебаниями верхнего течения воды или с выбросом загрязнений на потребителей, расположенных ниже по течению. Существует также ограничения, возникающие из-за излишнего забора воды или загрязнения таких источников, как озера и подземные воды³. Ограничения могут также возникать в результате того, что, к примеру, сельскохозяйственная продукция из орошаемых областей наносит ущерб рынку продукции богарного земледелия в верхних водосборах или повышает затраты богарного земледелия. Стандартный экономический подход к решению проблемы ограничений состоит в том, что система должна быть охарактеризована таким образом, чтобы «усвоить ограничения». В данной статье мы решили разделить экономические и экологические ограничения, понимая, что возможно в некоторых случаях будет трудно отделить одни ограничения от других. Ограничения могут быть положительными и отрицательными. При этом необходимо охарактеризовать каждую ситуацию в соответствии с заданными обстоятельствами, оценить положительные или отрицательные ограничения и уточнить общую стоимость воды в соответствии с этими факторами.

Положительные ограничения возникают, к примеру, когда поверхностный полив соответствует как процессу эвапотранспирации выращиваемых сельскохозяйственных культур, так и подпитывает уровень подземных вод. В этом случае ирригация обеспечивает должный «подающий сервис». Однако, чистый доход от этого «сервиса» будет зависеть от конечного баланса между общим

² Под этим мы подразумеваем то, что вода в буквальном смысле движется из одного места в другое и не может быть собственностью какого-либо потребителя, если только она не отводится на хранение.

³ Общие водные ресурсы, такие как деревенские пруды, подземные воды и озера доступны для каждого, если только какие-либо регуляторные механизмы не ограничат пользование водными ресурсами для некоторых пользователей или не наложат плату за использование водой.

приходом воды (от осадков и поверхностного полива) и степенью забора подземных вод. В условиях, когда происходит «добыча» подземных вод, подпитка из поверхностной системы формирует чистую прибыль, которая будет равна ценности дополнительного урожая от сельскохозяйственных культур, который будет получен в результате использования этого дополнительного объема воды. Когда общий приход превышает общий забор воды (но все еще не приводит к повышению уровня грунтовых вод), чистая прибыль от «сервиса» будет равна уменьшению расходов на откачку воды. Эта экономия затрат будет незначительна (равная стоимости топлива или электроэнергии), если она не приведет к ощутимой экономии инвестиционных расходов на основании более высокого уровня подземных вод. Тем не менее, чистый доход положительных ограничений должен быть тщательно оценен относительно дополнительных капитальных вложений в водохранилища и/или затрат на транспортировку или распространение «протекающих» поверхностных ирригационных систем.

Отрицательные ограничения, как описано у Briscoe (1996), затраты могут налагаться на потребителей воды, находящихся ниже по течению в случае, если ирригационные возвратные воды являются солеными, или в том случае, если возвратные потоки из городов требуют затрат от потребителей воды, находящихся ниже по течению. Один из методов, используемых для оценки этих ограничений, заключается в том, что сбор за соленость воды налагается на потребителей в зависимости от того, каким образом они потребляют воду. Этот метод используется в Австралийском штате Виктория. Дополнительный сбор при этом рассчитывается из стоимости восстановления солености воды до исходных параметров (эта стоимость обычно выше, чем отвлеченная стоимость, которую оплачивают потребители). Там же, где возвратные воды из городов налагают затраты на потребителей, находящихся ниже по течению, одним из способов регулирования (к примеру, в Немецком Руре и Французских системах, Briscoe 1995) является наложение сбора на городских потребителей воды за очистку сточных вод до приемлемого уровня. Эти отрицательные ограничения должны привести к дополнительным затратам среди тех потребителей, которые налагают эти ограничения на других.

Общая стоимость воды

Общая стоимость потребления воды – это полная экономическая стоимость, представленная выше, плюс экологические ограничения. Эти стоимости должны быть рассчитаны на основании нанесенного ущерба (если имеются соответствующие данные) или как дополнительные расходы на очистку воды с тем, чтобы вернуть ее изначальное качество.

Экологические ограничения: Мы отличаем экономические и экологические ограничения. Экологические ограничения - это те ограничения, которые связаны со здоровьем населения и сохранением экосистем. Поэтому, если загрязнение вызывает возросшие производственные или потребительские расходы у потребителей воды, находящихся ниже по течению, то это экономические ограничения; но если загрязнение оказывает влияние на здоровье населения или изменяет экологические системы, то мы определяем это как экологические ограничения. По сути, экологические ограничения обычно гораздо труднее оценить с экономической точки зрения по сравнению с экономическими ограничениями, но мы убеждены, что в большинстве случаев возможно определить некоторые корректирующие затраты, которые дадут оценку нижнего предела экономического объема ущерба. Методы оценки этих ограничений не описаны в данной статье, так как они подробно обсуждаются в литературе: Dixon с соавт. (1994), Pearce (1976) и Winpenny (1991). На данный момент мы готовы рассмотреть другую сторону обсуждаемого вопроса – ценность воды.

Компоненты ценности воды

С точки зрения экономического уравнения, стоимость воды, которую мы определяем из потребительской стоимости, должна быть равна общей стоимости воды. В этом случае, классическая экономическая модель показывает, что социальное благополучие находится на максимальном уровне.

На практике, однако, ожидается, что потребительская стоимость воды выше предполагаемой общей стоимости. Так происходит из-за того, что имеются определенные трудности в оценке экологических ограничений при расчете общей стоимости воды. Однако, во многих случаях, потребительская стоимость может быть ниже, чем общая стоимость, общая экономическая стоимость и даже ниже чем общая стоимость снабжения. Это часто случается из-за того, что социальные и политические цели доминируют над экономическими критериями. Ценность воды зависит как от ее потребителя, так и от того, каким образом она используется. Рисунок 2 схематически демонстрирует компоненты потребительской стоимости воды, представляющие собой сумму экономической ценности и внутренней цены. Как показано на рисунке, компонентами экономической ценности воды являются:

- ценность (цена) для потребителей воды
- чистые суммарные выгоды от возвратных вод
- чистые суммарные выгоды от непрямого использования
- изменение социальных задач

Экономическая ценность

Цена для потребителей воды: Для пользователей в промышленности и сельском хозяйстве цена на воду должна, по крайней мере, быть не меньше, чем маргинальная цена продукта⁴. В жилом секторе, готовность платить за воду демонстрирует нижний предел ее цены (ценности), в то время так как существует дополнительная наценка на воду, как показано дальше⁵. Имеется множество исследовательских работ, предпринявших попытки рассчитать маргинальную цену воды, которая используется в промышленности и сельском хозяйстве и оценить готовность потребителей жилого сектора платить за воду (см. для примера Briscoe 1996; Gibbons 1986; Desvougues и Smith 1983, Griffin с соавт. 1995; Singh с соавт. 1992; Whittington с соавт. 1987; World Bank 1995).

Чистые суммарные выгоды от возвратных вод: Возвратные воды от забранной для городского, промышленного и сельскохозяйственного использования воды составляют жизненно важный элемент многих гидросистем. Поэтому, при определении стоимости и ценности воды, необходимо принимать во внимание суммарный эффект, возникающий в результате появления возвратных вод (Briscoe 1996; Seckler 1996; Sinha, Bhatia и Lahiri 1986). К примеру, часть воды, забранной на ирригацию, может поднять уровень грунтовых вод и/или увеличить возвраты в реки и каналы, находящиеся вниз по течению. Однако выгоды от возвратных потоков будут в значительной степени зависеть от пропорции «потерянной» в результате испарения воды (в открытых водотоках и каналах) или в результате других «потерь»

Чистые суммарные выгоды от непрямого использования воды: Типичный пример таких выгод возникает в системах ирригации, обеспечивающих воду для домашнего потребления (питьевая вода и вода для личной гигиены), а также воду, используемую для домашнего скота, что в результате может привести к улучшению здоровья людей и повысить доходы сельского малоимущего населения. Например, в областях северо-запада Индии (Хариана и западная часть Уттар Прадеш), там где подземные воды соленые, оросительные каналы обеспечивают воду для питьевого потребления и для

⁴ Эта цена отражает дополнительную стоимость для потребителя (или общества) за дополнительный объем воды.

⁵ К примеру, готовность потребителей платить за воду может быть оценена с использованием «игр на торгах», в которых потребители демонстрируют их месячные выплаты за данное обслуживание.

водопоя скота; кроме этого, вода из этих каналов подпитывает уровень подземных вод, что позволяет получать воду с помощью ручных насосов из неглубоких колодцев. При отсутствии этой пресной воды, употребление соленых подземных вод животными приводит к практически 50% уменьшению выхода молока (Bhatia и Raheja 1986). Во многих засушливых областях Хариана, Индийском и Пакистанском Панджабе, прибыль от крупного рогатого скота составляет значительную часть доходов малоимущих землевладельцев, в частности, во время засушливого периода. В дополнение к скотоводству, оросительные каналы обеспечивают водой живую природу: флору и фауну и обеспечивают русловую составляющую санпопуска. На юге Индии, перепады воды к каналах используются для построения небольших мини-гидростанций. Эти непрямые выгоды должны быть приняты во внимание во время расчета потребительской стоимости воды, направляемой для нужд сельского хозяйства. Игнорирование этих выгод могло бы привести к серьезной недооценке общественной суммарной выгоды, которая может быть получена от воды, направляемой на ирригацию. Ирригация тоже, как известно, несет некоторое неблагоприятное для окружающей среды и общества влияние, что выражается в определенных невзгодах и лишениях для более бедной части населения. Такие неблагоприятные последствия включают, в числе прочего, заболачивание и засоление почв, снижение уровня подземных вод (что может привести к обезвоживанию ручных водных колонок и неглубоких колодцев) и загрязнение воды химикатами, применяемыми в сельском хозяйстве, а также к возникновению различных инфекций в воде (Vaidyanathan 1993).

Перечисленные воздействия на окружающую среду должны быть отнесены к отрицательным факторам влияния воды, забираемой для сельского хозяйства. Как альтернатива, эти последствия могут быть причислены к компоненту экологических ограничений в общей стоимости воды.

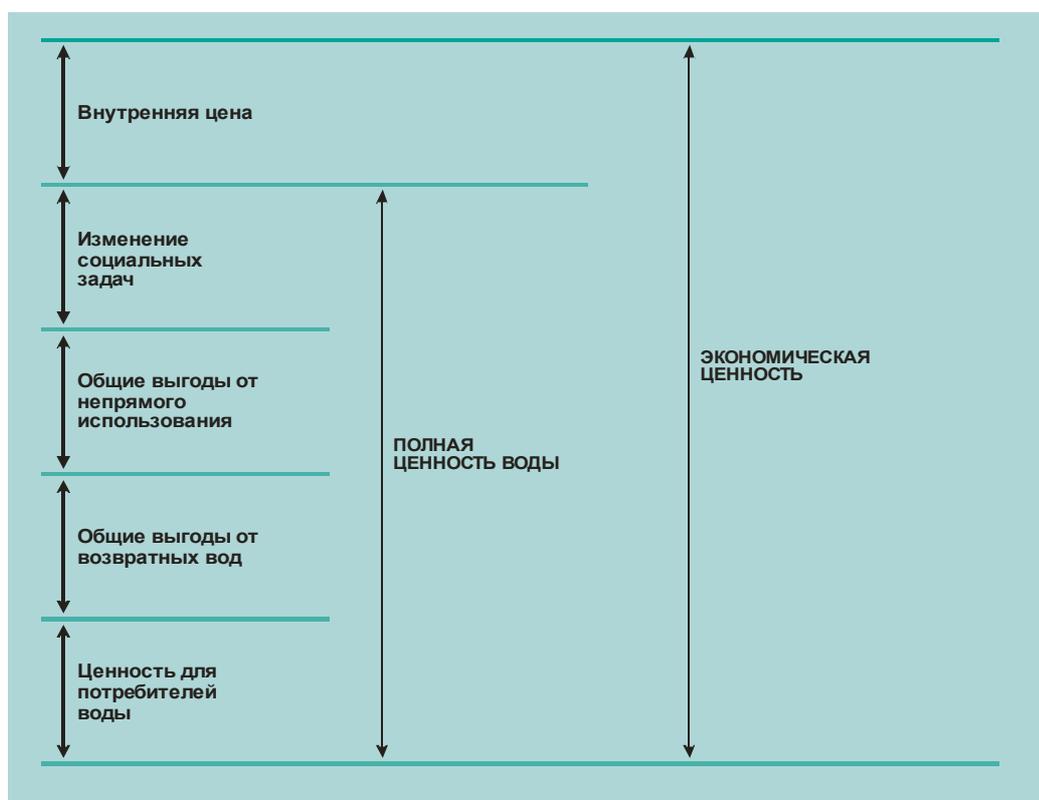


Рисунок 2. Общие принципы формирования потребительской стоимости

Пересмотр социальных задач: Использование воды в жилом или сельскохозяйственном секторах позволяет внести некоторые изменения в социальные задачи. Это, в частности, облегчение положения

бедного населения, обеспечение рабочих мест и гарантированность пищи (к примеру, в деревенских областях, где цены на зерновые более высокие из-за отсутствия дополнительного производства продовольствия, которое могло бы быть получено при применении орошаемого земледелия, а также там, где трудно наладить поставки импортируемого пищевого зерна). Такие изменения в социальных задачах обеспечиваются за счет более высокой ценности воды, чем цены на воду для потребителя; поэтому, для реализации таких социальных изменений ценность (цена) воды должна быть скорректирована, как описано в секции орошаемого земледелия. *Корректировка социальных задач такого рода требует особой осторожности и тщательного анализа всех возможных вариантов. Предполагаемые показатели ценности воды не должны устанавливаться произвольно, а должны быть рассчитаны с использованием передовых методов, и тогда общество получит реальные прибыли от различий в цене на воду между секторами.*

Внутренняя цена

Следует отметить, что концепция экономической ценности воды не определяет ценность таких факторов как надзор (контроль), потребительская ценность, и потенциальная ценность воды, находящейся в источнике. Несмотря на то, что данные показатели трудно измерить, они являются действующими понятиями, отражающими действительную ценность воды, связанную с ее использованием (или не использованием).

Всесторонний обзор различных типов выгод, которые могут быть получены в результате мер по охране окружающей среды представлен в работе Desvougues и Smith (1983). В данном труде возможные выгоды разделены на две основные категории: «нынешние цены для пользователей» и «внутренние цены». Современные цены для пользователей, в свою очередь, подразделены на 2 главные категории «прямого» и «непрямого» использования. В показателях рис. 2, внутренние цены обычно трудно определить и оценить, но в некоторых случаях они могут быть рассмотрены как ограничения использования ресурса и, следовательно, их легко принять. В других случаях, как к примеру с потребительской ценностью, обычно трудно определить ее место в концептуальной схеме. Один из путей приблизительного определения внутренней цены является оценка «гедонических (благоприятных) ценовых индексов», которые связаны с потреблением товаров и услуг. К примеру, Harrison (1973) определил цену на жилье на основании снижения цен на некоторые экономические, географические и социальные показатели, а также факторы окружающей среды. В этом случае представляется возможным увязать истинное положение потребительской стоимости воды с желаемыми показателями различных внутренних цен, таких как «с точки зрения воды» и «зеленой воды», которые связаны с ирригационными работами, также как и с русловым потоком или требованиям по качеству.

Другие вопросы, которые следует рассмотреть.

Влияние надежности водоснабжения воды на стоимость и ценность воды: Ценность воды в значительной степени зависит своевременности и надежности водоснабжения. Своевременность водоснабжения является наиболее важным моментом для орошаемого сельского хозяйства, где нехватка воды во время роста растений приводит к снижению урожая. К примеру, отсутствие надежного водоснабжения общественных оросительных систем в Южной Азии приводит к низким урожаям и нежеланию фермеров оплачивать полную стоимость воды. Откачка подземных вод (в частности на северо-западе Индийского и Пакистанского Панджаба) обеспечивает своевременность и надежность водоснабжения, что приводит к более высоким урожаям. К примеру, в четырех Индийских штатах (Панджаб, Харяна, Андхра Прадеш и Тамил Наду) орошение земель за счет подземных вод привело, по приблизительной оценке, к удвоению урожая продуктивных зерновых из расчета на один гектар по сравнению с поверхностной ирригацией (Repetto 1994; Chambers 1988; Dhawan 1988).

Однако, улучшение надежности и своевременности поставок воды влечет за собой более высокие затраты по организации дополнительных хранилищ и/или откачки воды. К примеру, в северо-западном штате Хариана, где издержки на доставку «поверхностной воды» обходятся меньше чем в 10 долларов США на гектар в год, фермеры тратят 90 долларов США на гектар в год на орошение. Эти расходы составляют до 20% от чистой стоимости продукции сельскохозяйственных культур и свидетельствуют о готовности фермеров платить. Аналогично, фактическая плата достаточно высока и в случае, когда вода для ирригации подается своевременно и гарантированно. Поэтому, те организационные и финансовые меры, которые обеспечивают гарантированное водоснабжение, оказываются наиболее подходящими для повышения эффективности использования воды по сравнению с теми, которые направлены только на возмещение издержек производства.

Гарантированное и достаточное водоснабжение важно также для жилого сектора и промышленности. Домовладельцам приходится нести высокие инвестиционные издержки и платить высокую цену в соответствии со стратегией распространения, принятой, несмотря на нестабильные поставки воды (World Bank Water Demand Research Team 1993; World Bank 1995). К примеру, малоимущее население, особенно из городских районов, зачастую платит очень высокую цену за хорошее водоснабжение - как за количество воды, так и за ее качество (Bhatia and Falkenmark 1993).

Гарантированные поставки воды для промышленности и тепловых электростанций исключительно важны для достижения желаемого уровня производства. Так как промышленность и тепловые станции нуждаются в воде круглый год, включая засушливый сезон, их водоснабжение влечет за собой высокие приведенные издержки, также как и высокие затраты за снабжение. Обеспечение надежного водоснабжения во время засушливого сезона влечет за собой более высокие затраты на хранение воды, и, кроме того, приводит к значительными потерям воды из-за испарения из хранилищ и каналов. Эти затраты должны учитываться во время оценки суммарных выгод и стоимости водоснабжения для промышленности. Кроме того, необходимость обеспечения промышленности водой во время засушливого сезона может привести к уменьшению территории, находящейся под ирригацией. Это происходит когда пик значительных потребностей в воде в промышленности и у других пользователей совпадает в течение какого-либо двухнедельного периода. Такой вариант должен быть тщательным образом рассмотрен при подсчетах приведенной стоимости в промышленном и городском секторах.

Качество воды определяет стоимость и ценность: Вместе с надежностью водоснабжения, качество воды определяет ее стоимость и ценность. Первые три-четыре литра питьевой воды должны быть наилучшего качества и обеспечивать самый высокий стандарт как для отдельного потребителя, так и для общества в целом. Вода для мытья, стирки и личной гигиены не обязательно должна быть того же качества как та, которая применяется для питья и приготовления пищи. Для смыва в туалетах, уборки и работы в саду требуется вода различного качества, что отражается в разных ценах на воду и, следовательно, в готовности потребителей платить за нее. Промышленность может использовать оборотную воду в процессе производства, в системах охлаждения и для удаления отходов. Аналогичная ситуация с сельским хозяйством - там требуется вода различного качества, которая также характеризуется различными ценами и расходами, связанными с водоснабжением. В частности, потребность в воде различного качества среди разных потребителей стимулируется таким образом, чтобы они, по возможности, использовали воду повторно, или же использовали оборотную воду, с тем, чтобы обеспечить соответствие потребности в воде с имеющимся водоснабжением.

II. ЦЕННОСТЬ ВОДЫ И ЗАТРАТЫ НА ВОДОСНАБЖЕНИЕ ПО СЕКТОРАМ:

НЕКОТОРЫЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ

В данной секции мы собрали иллюстративный материал по ценам на воду и связанными с водоснабжением затратами по трем основным секторам потребителей воды: городские жители, промышленность и орошаемое земледелие. Приведенные здесь цифры были рассчитаны на основании самой точной имеющейся информации; они соответствуют конкретным условиям, для которых они были выведены. Как было сказано во Введении, в идеале эти показатели должны быть рассчитаны на основании системного анализа, но в отсутствие необходимых для этого ресурсов, что типично для большинства развивающихся стран, мы здесь представляем почти не уступающие по качеству альтернативные расчеты. Эти эмпирические показатели представлены с целью показать вопросы, касающиеся методологии, которые помогут претворить в жизнь тот принцип, что вода является социальным и экономическим товаром. Расчетные показатели использования воды в экологических целях не были приведены в данной статье ввиду трудностей, связанных с оценкой приобретаемых выгод или необходимых затрат (Briscoe 1996; Goodland 1996; Gibbons 1986).

Ценность и стоимость воды для городских жителей города Пукета (Таиланд)

Рисунок 3 демонстрирует сметные показатели затрат на водоснабжение и ценность воды в городском секторе, находящимся в туристической зоне города Пукета, Таиланд. На основании данных, приведенных в работе Patmasiriwat с соавт. (1995), ОЭ затраты были оценены в 0,34 доллара США за 1 м³ воды. Эти затраты включают стоимость неочищенной воды (0,24 доллара США/м³). Амортизационные отчисления для системы распределения воды были оценены в 0,24 доллара США/м³, что дает полную стоимость водоснабжения, равную 0,58 доллара США/м³. Поскольку возможность использования воды для промышленности или сельского хозяйства может быть исключена, так как рассматриваемый остров практически полностью является туристической зоной, то приведенная стоимость была принята равной нулю, а полная экономическая стоимость была взята равной общей стоимости снабжения.

Экологические ограничения определены как затраты на очистку сточных вод и приняты равными 0,50 доллара США/м³. Таким образом, общая стоимость воды определена как 1,08 доллара США (0,58 + 0,5)/ м³.

Потребительская стоимость воды (1,30 доллара США/м³) была рассчитана на основании данных о готовности городских жителей и отелей платить за предлагаемую воду во время летних месяцев. Этот показатель соответствует периоду летних месяцев, в течение которых возникает острый недостаток воды. Следует упомянуть, что это значение гораздо выше того, которое было указано городскими жителями города Пукета при их опросе относительно того, сколько они готовы платить за воду.

Разница между потребительской стоимостью и затратами на водоснабжение предполагает наличие проблемы с ценообразованием на воду в городе Пукете, или же указывает на необходимость дополнительной оценки приведенных сметных показателей. Могут возникнуть некоторые проблемы из-за невозможности альтернативного использования воды. Эта разница может также диктовать необходимость запаса воды.

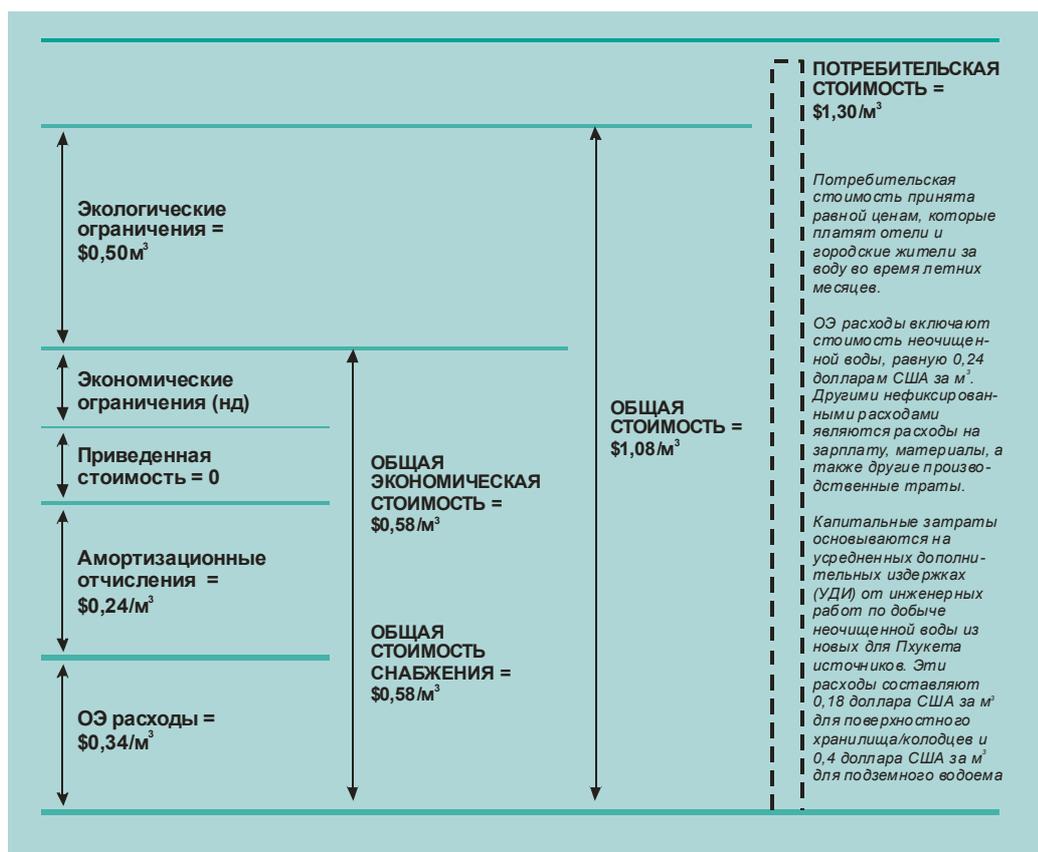


Рисунок 3. Расходы и ценность воды для городского водоснабжения в Пхукете (Таиланд)

Источник: D. Patmasiriwat соавт.: Общая стоимость воды и калькуляция цен для сточных вод на примере г.Пхукет, Таиланд, Таиландский Исследовательский Институт Развития, август, 1995 года.

Ценность и стоимость воды для орошаемого земледелия в аридной зоне: Хариана, Индия.

Оценка экономической ценности воды для орошаемого земледелия включает подсчет трех компонентов, как показано на рисунке 4. Отдача денежных средств от использования воды в орошаемом земледелии в значительной степени зависит от типа возделываемых сельскохозяйственных культур, агро-климатических зон, своевременности полива и эффективности использования других вложений. Положительные экономические ограничения включают здоровье населения, а также прирост дохода от использования оросительной воды для питья, личной гигиены или для скота. Чистые суммарные выгоды также должны быть оценены по объему возвратных вод от ирригации. Ниже представлено подробное рассмотрение методики оценки этих компонентов вместе с иллюстрационным примером.

Чистая стоимость продукции в орошаемом земледелии: Если бы водные рынки функционировали, то ценность воды в орошаемом земледелии могла бы быть рассчитана на основании цен, которые платят фермеры на рынке. В отсутствие водных рынков (в частности для поверхностной ирригации), ценность воды в орошаемом земледелии может быть получена как чистая стоимость продукции, приписываемой использованию воды, которая направляется для орошаемых сельскохозяйственных культур. Она определяется в этом случае из ценности воды в сельском хозяйстве:

$$\text{Чистая стоимость продукции с ирригацией} - \text{Чистая стоимость продукции без ирригации} \\ \text{Ценность воды в сельском хозяйстве} = \frac{\text{Объем воды, направленной для ирригации}}{\text{Объем воды, направленной для ирригации}}$$

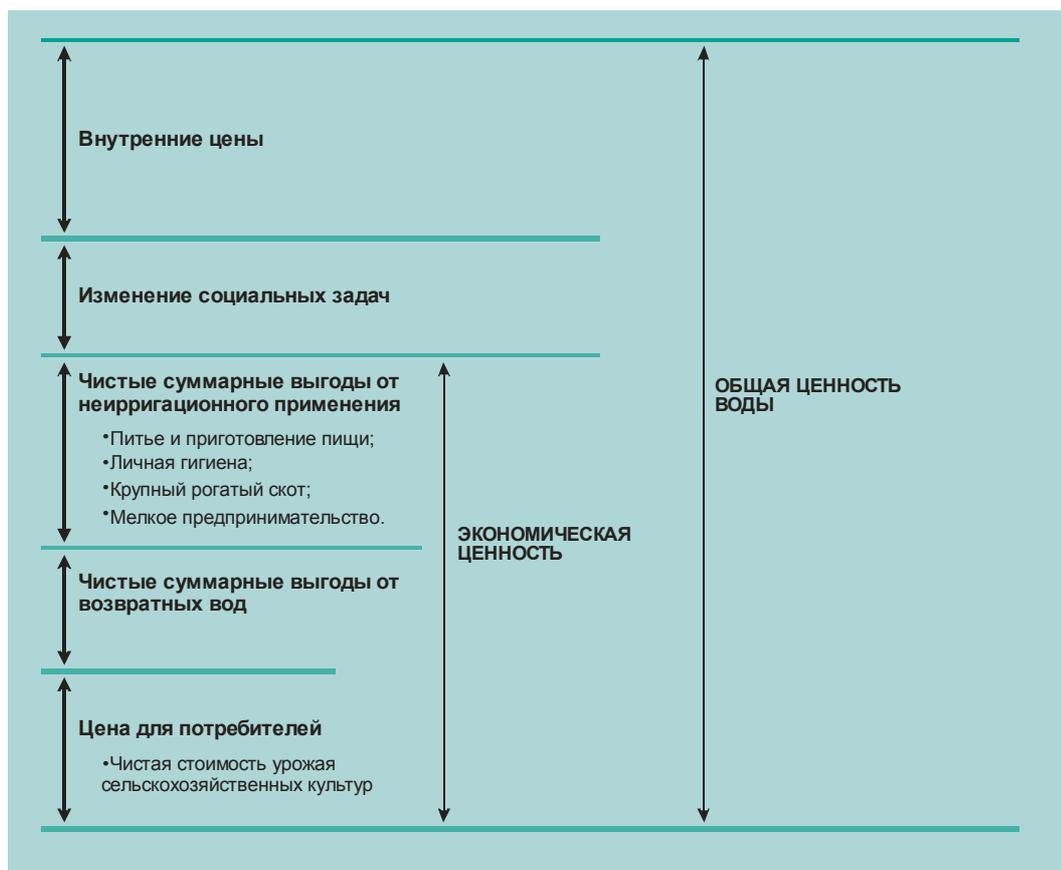


Рисунок 4. Определение ценности воды в орошаемом земледелии

Чистая стоимость продукции определяется как валовая стоимость продукции минус стоимость выращивания сельскохозяйственных культур. Объем воды в знаменателе представляет собой количество направленной для ирригации воды, но не объем воды, которая была потреблена растениями или потеряна в результате общего испарения. Так принято из-за того, что затраты, связанные с водоснабжением, оцениваются объемами воды, находящейся в водохранилищах и/или направляемой оросительными системами, но не объемами воды, которая была непосредственно использована растениями. Если это так - положительные возвратные потоки от водозабора на ирригацию должны быть точно учтены в переводе на ограничения, как будет описано далее в этой главе. Аналогично, осадки не включаются в объем воды в знаменателе, но они учитываются в том случае, когда оценивается чистая стоимость продукции без ирригации.

Таблица 1 приводит некоторые данные по типовой ферме, которые могут быть использованы для определения ценности воды в сельском хозяйстве. Эти данные собраны за один год севооборота пшеницы и риса в штате Хариана на северо-востоке Индии. Валовая стоимость урожая, полученного с ирригацией оценивается в 1290 долларов США/га, в то время как валовая стоимость урожая, полученного без применения ирригации оценивается только в 220 долларов США/га. Таким образом, ирригация позволяет фермерам повысить валовую стоимость урожая на сумму, превышающую 1070 долларов США, когда две потребляющие значительные количества воды зерновые культуры выращиваются в течение одного года.

Таблица 1. Сметные показатели чистой стоимости ⁶ продукции сельского хозяйства ⁷ в штате Хариана, Индия.			
	Цена продукции с ирригацией	Цена продукции без ирригации	Дополнительная стоимость/затраты
Валовая стоимость продукции (доллары США/га/год)	1290	220	1070
Стоимость культивации ⁸ (доллары США/га/год)	870	190	680
Чистая стоимость продукции (доллары США/га/год)	420	30	390
Предполагаемый объем воды забранной из источника (м ³ /га/год)	20 600	0	20 600
Чистая стоимость продукции на единицу забранной воды (доллары США/га/год)			0,019

Источник: Правительство Индии: Цена культивирования основных сельскохозяйственных культур, Министерство Сельского Хозяйства, 1993

Однако, при интенсивном земледелии, принятом в засушливых регионах, стоимость вложений, включая затраты на ирригацию, удобрения и трудовые ресурсы оцениваются в 870 долларов США/га (таблица 1). Вследствие этого чистая стоимость продукции сельскохозяйственных культур составляет только 390 долларов США/га.

Принимая во внимание низкий уровень осадков в этой засушливой зоне, а также интенсивную транспирацию растений, необходимость в воде для орошения, направляемой поверхностными системами и откачиваемой из-под земли, очень высока. Сметные расчеты по ирригации для Хариана таковы: 1640 мм воды для риса и 420 мм для пшеницы (Dhawan 1988). Это является эквивалентом 16 400 м³ воды, забранной для риса и 4200 м³ воды для пшеницы, что в целом составляет 20 600 м³ воды в год. При выходе урожая равном 2900 кг риса и 3600 кг пшеницы, эти показатели свидетельствуют, что при водозаборе 20 600 м³ воды на ирригацию в год, полученный урожай составит 6500 кг, т.е. для получения 1 кг урожая на полив было забрано 3,2 м³ воды. Однако, эти показатели будут ниже если будут учитываться возвратные воды, повторно использованные на ирригацию (как будет описано ниже).

Чистая стоимость продукции сельскохозяйственных культур: Приведенные выше показатели дают представление о чистой стоимости продукции сельскохозяйственных культур, которая для фермеров составляет 0,019 м³ воды, забранной для орошаемого земледелия (3900 долларов США/20600м³).

Изменение социальных задач: Как было отмечено выше, социальные выгоды от наличия продуктов питания (в частности в сельских областях) и низкие цены на пищевое зерно, формируемые за счет дополнительной продукции от орошаемого земледелия, предполагают, что к выгодам от орошаемого

⁶ Переводной коэффициент: 24 Рупии за 1 доллар США

⁷ В условиях ирригации, были рассмотрены 2 сельскохозяйственных культуры со следующими показателями по урожаю: рис 4215 кг/га и пшеница 3600 кг/га. Здесь представлены данные за 1991-92 годы.

⁸ Стоимость культивации включает текущие хозяйственные расходы, аренду земли и семейные трудовые затраты, оцененные по рыночной ставке зарплаты. Вложения трудовых ресурсов оцениваются в 17% от стоимости культивации с ирригацией.

земледелия может быть сделана надбавка. Для того чтобы отразить ее цена на пищевые зерновые была увеличена на 50%, а для того, чтобы отразить социальные задачи, связанные с созданием рабочих мест, были использованы теневые ставки заработной платы, равные половине рыночного тарифа зарплаты, что позволило обнаружить преобладание безработицы в областях, из которых рабочие мигрируют в штат Хариана. Из-за того, что валовая стоимость продукции сельскохозяйственных культур выше, а затраты на выращивание урожая немного ниже, это изменение увеличивает экономическую стоимость воды для ирригации на 0,028 доллара США/м³.

Чистые выгоды от не-ирригационного использования воды: Как было описано ранее, ирригация обеспечивает значительные дополнительные выгоды, идущие на обеспечение воды для питья, приготовления пищи, купания, личной гигиены и для скотоводства. На настоящий момент нет каких-либо экспериментальных исследований, в которых дополнительная стоимость этих выгод была бы установлена количественно. Для штата Хариана таких данных также нет, и поэтому к стоимости воды добавляется 0,01 доллара США/м³ как дополнительная надбавка к ценности воды, которая направлена на ирригацию.

Чистая выгода от возвратных вод: Как известно, в штате Хариана часть возвратных вод поступает в имеющиеся соленые грунтовые воды, в то время как остаток пополняет более глубокие подземные воды. Хотя уровни грунтовых вод в штате Хариана имеют тенденцию к снижению, добыча подземных вод происходит только в одном - двух районах. Поэтому, предполагается, что в среднем чистый доход от возвратных вод составляет 25% от конечной стоимости продукции в сельском хозяйстве. Это дает расчетный показатель равный 0,005 доллара США/м³ воды, направленной для ирригации.

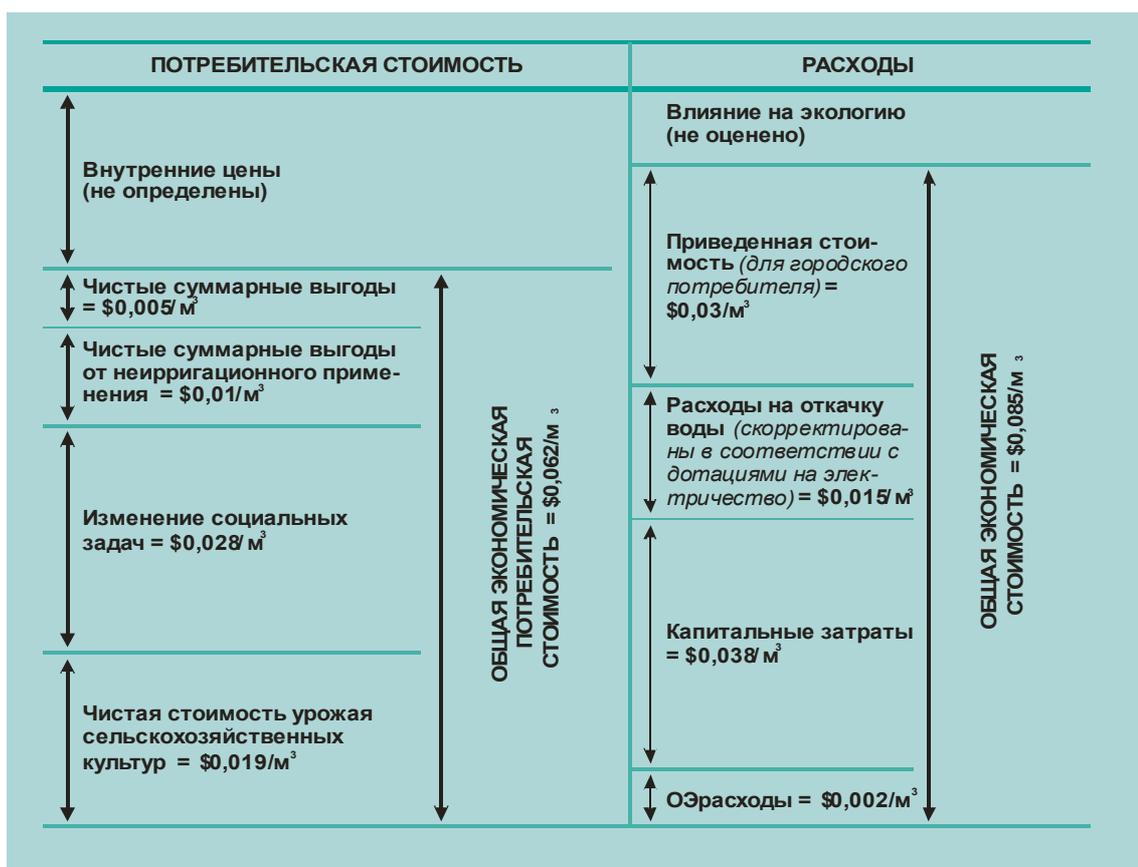


Рисунок 5. Оценка Потребительской стоимости воды для орошаемого земледелия и ценности на воду в штате Хариана, Индия (для более детального рассмотрения цен (ценности) воды для потребителей, см. Таблицу 1).

Полная экономическая цена в орошаемом сельском хозяйстве: Расчетное значение полной экономической цены воды, направленной в орошаемое земледелие оценивается в 0,062 доллара США/м³ (рис. 5).

Полная экономическая стоимость: Полная экономическая стоимость воды, направленной на ирригацию, состоит из следующих компонентов: 0,002 доллара США на ОЭ затраты; 0,038 доллара США на капитальные затраты; 0,015 доллара США на насосные установки и 0,03 доллара США - как приведенная стоимость воды (при использовании жителями городов). Эти компоненты (рис. 5) формируют полную экономическую стоимость воды, поставляемой для ирригации в Хариане, равную 0,087 доллара США. Разница между стоимостью и ценностями ясно демонстрирует необоснованное использование.

Стоимость и ценность воды в Джамшедпуре, бассейн реки Субернарекха, Индия

В этой секции мы представляем расчетные значения стоимости и ценности воды, используемой в сельском хозяйстве, городских районах и на промышленных зонах вблизи Джамшедпура, в бассейне реки Субернарекха, в восточной части Индии. Эти данные основываются на полевых опросах, проведенных в 1991 и 1992 годах с целью установить готовность потребителей платить за воду, стоимость запасаемой воды и стоимость очистки воды в промышленности и в городских службах с целью ее повторного использования (Bhatia с соавт. 1994). По данному речному бассейну у нас имеются данные и результаты, основанные на анализе частичного равновесия, а также полученные с использованием моделей системного анализа (Anandalingam, Bhatia и Cestti 1992; Harshadeep 1995).

Ценность воды в орошаемом земледелии в бассейне реки Субернарекха

Рассчитанная чистая стоимость продукции земледелия, полученной с использованием ирригации (по сравнению с аналогичным значением без ирригации) в 1991-92 годах была 244\$/га. В данном районе необходимость в воде для ирригации была определена равной 8800 м³/га/год, что отражает относительно низкую интенсивность транспирации растений и высокий уровень естественных осадков (по сравнению со штатом Хариана). Таким образом, чистая стоимость продукции земледелия в этом регионе оценивается в 0,027\$/м³ направленной на ирригацию воды, что на 45% выше, чем тот же показатель для Харианы.

Изменение социальных задач: Так же как и для Харианы, социальная польза от развития орошаемого земледелия заключается в обеспечении продуктами питания, снижении цен на зерно (в частности в сельских местностях) и увеличение количества рабочих мест. Все это оценивается в 0,053\$/м³.

Чистые суммарные выгоды от не-ирригационного применения воды: Аналогично, мы используем то же значение что и для Харианы, равное 0,01\$/м³ за дополнительные суммарные выгоды к ценности воды направленной для ирригации.

Чистые суммарные выгоды от возвратных вод: Предполагается (для наглядности), что чистые суммарные выгоды от возвратных вод составят около 25% от чистой стоимости продукции в сельском хозяйстве. Это равно 0,007\$/м³ воды, направленной на ирригацию.

Полная экономическая ценность воды в орошаемом земледелии: Предполагаемая полная экономическая ценность воды, направленной в орошаемое земледелие, оценивается в 0,097\$/м³, основываясь на сумме приведенных выше компонентов (рис. 6).

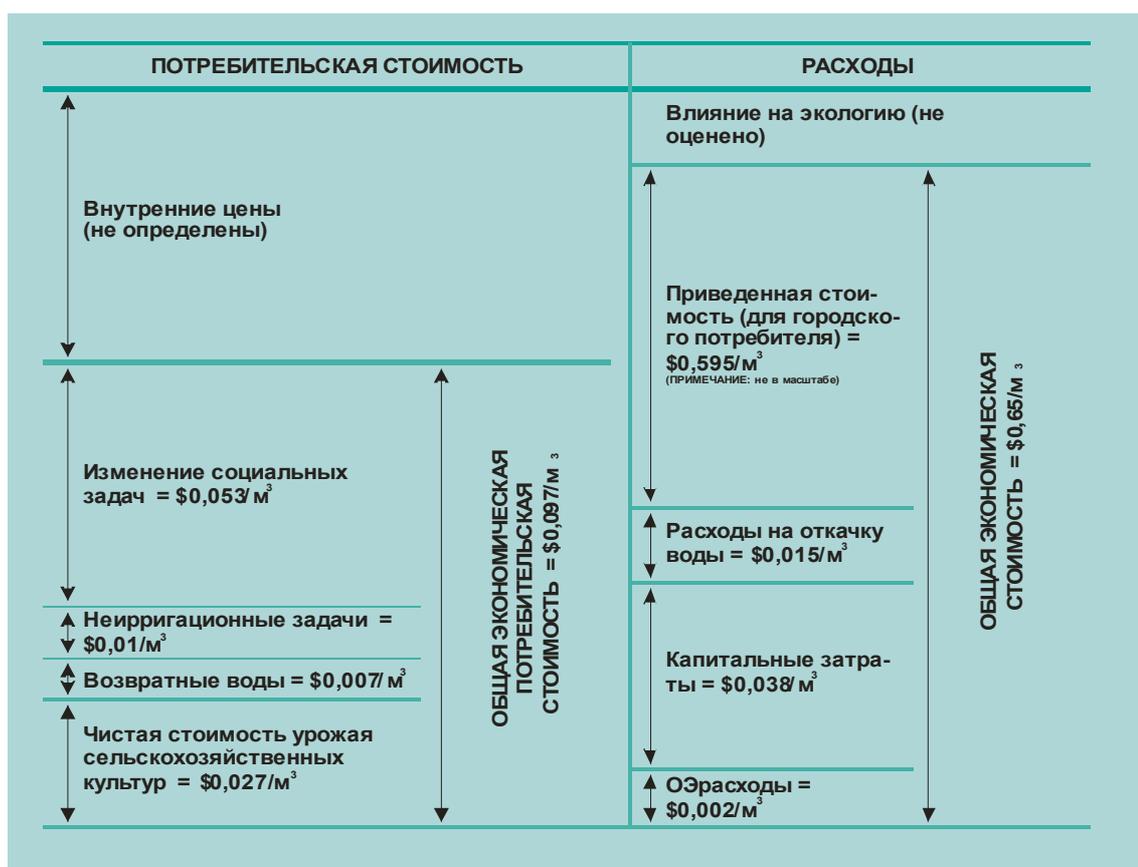


Рисунок 6. Оценка Потребительской стоимости воды для орошаемого земледелия и стоимость воды в Бассейне реки Субернарекха, Индия

Полная экономическая стоимость: Полная экономическая стоимость воды, забранной на орошение представляет собой сумму следующих компонентов: 0,002\$ за ОЭ затраты; 0,038\$ за капитальные вложения; 0,015\$ за стоимость насосных систем и 0,595\$ за приведенную стоимость воды (данные по использованию воды в городском жилом секторе и в промышленности будут приведены далее). Эти компоненты (рис. 6) формируют полную экономическую стоимость ирригации в бассейне реки Субернарекха, равную 0,65 центов США.

Ценность и стоимость воды в городском и промышленном секторах.

Следует отметить, что общая стоимость снабжения, равная 0,065 \$/м³ для Джамшедпура, ниже чем тот же показатель в городе Пукете, в Таиланде, так как промышленные потребители в Джамшедпуре могут закачивать воду из реки, а стоимость закачки, транспортировки и распределения воды там относительно низкая. Во время летних месяцев промышленные и городские потребители могут также получать воду из водохранилища (плотины на р. Субернарекхе). При этом, необходимость значительных объемов воды для орошаемого земледелия снижает затраты, связанные с регулированием стока (для орошения требуется в два раза больше воды по сравнению с промышленным и городским сектором).

Приведенная стоимость воды, используемой в городском секторе, приравнивается здесь к предсказанной прибыли в ирригации, оцененной в 0,097 \$/м³, как было описано ранее.

Эффект экономических ограничений был номинально оценен в $0,014 \text{ \$/м}^3$. Он отражает влияние забора воды на пользователей, находящихся ниже по течению (влияние, отличное от того, которое охватывается приведенной стоимостью воды, т.е. предсказанная прибыль в ирригации).

Экологические затраты представлены стоимостью очистки воды до ее исходного качества и оценены в $0,145 \text{ \$/м}^3$ по ценам на 1991-92 года (Bhatia с соавт., 1994). Очистка и повторное использование сточных вод от электростанции (вод, которые содержат зольную пыль и частицы угля) оценивается в $0,127 \text{ \$/м}^3$.

Затраты на очистку сточных вод из коксовальних печей и домен (содержащих значительное количество фенола, аммония и взвешенных остатков) оцениваются в $0,45 \text{ \$}$ на кубический метр воды (Bhatia с соавт. 1994). Мы взяли средневзвешенное значение, равное $0,29 \text{ \$/м}^3$ для того, чтобы показать величину экологических ограничений.

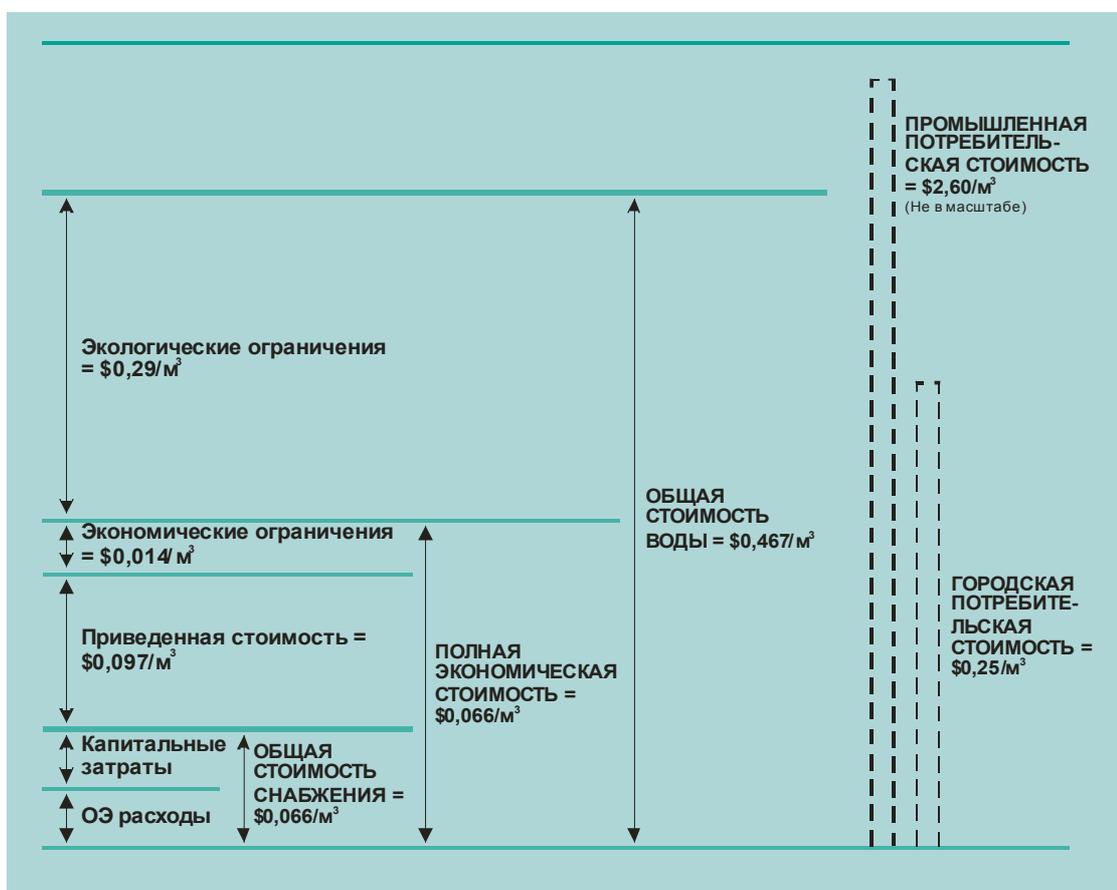


Рисунок 7. Оценка стоимости и ценности воды для городского и промышленного секторов в бассейне реки Субернарекха, Индия

Используя приведенные выше показатели, полная экономическая стоимость воды может быть оценена в $0,177 \text{ \$/м}^3$, а общая стоимость воды – в $0,467 \text{ \$/м}^3$. Ценность воды для городских жителей определена по усредненной цене, которую готовы платить за воду жители городских районов Джамшедпура. Она составляет $0,25 \text{ \$/м}^3$.

Ценность воды для промышленности определена равной $2,60 \text{ \$/м}^3$. Она рассчитана на основании усредненного значения добавленной чистой стоимости за единицу объема воды, по данным из 21 промышленных предприятий. Следует отметить, что данное значение представляет собой полную чистую стоимость, разделенную на объем чистой (пресной) воды, забранной для промышленных

предприятий. Оно не отражает маргинальную ценность воды для промышленных предприятий. Это показано на рис. 7.

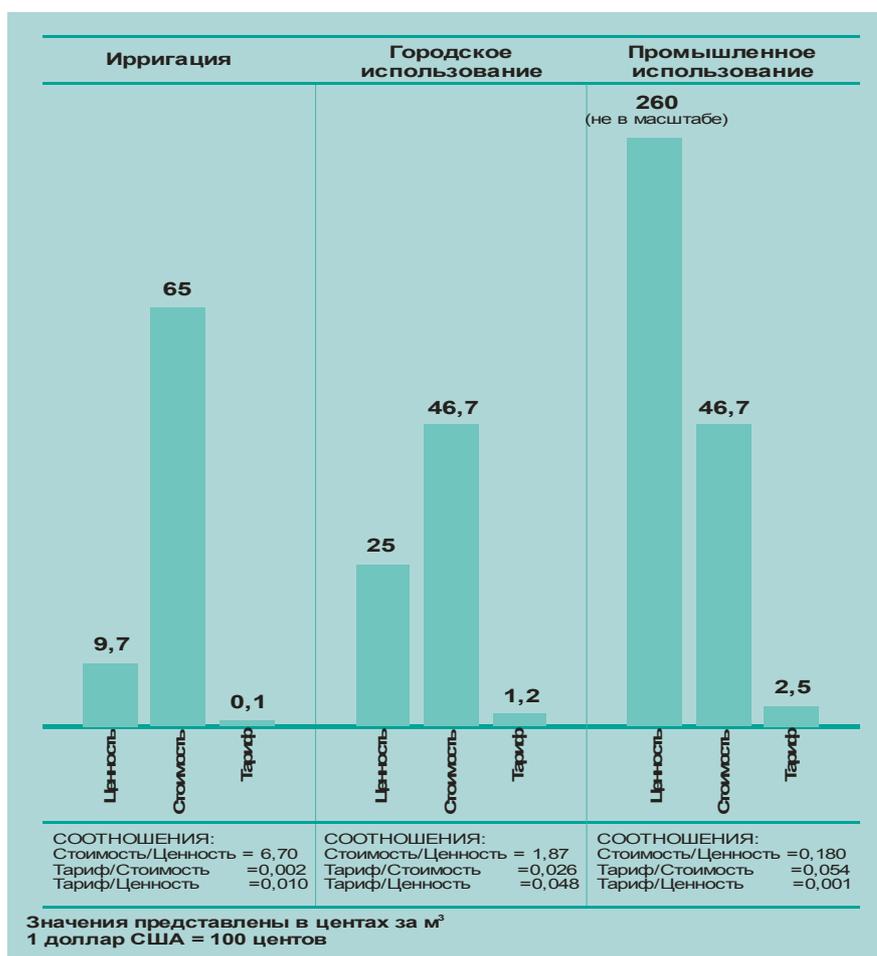


Рисунок 8. Сравнение потребительской стоимости, расходов и тарифов по трем секторам в бассейне реки Субернарека, Индия.

9. Даны следующие тарифы: Земледелие - 0,1 цент/м³, Городские жители - 1,2 цент/м³, Промышленность - 2,5 цента/м³.

Приведенная стоимость воды, используемой для орошения

Как упоминалось ранее, пользователи покрывают полную экономическую стоимость воды, когда цена на воду включает следующие составляющие: 1) стоимость снабжения, которая включает ОЭ затраты и амортизационные отчисления; 2) приведенная стоимость, отражающая ценность воды при наилучшем ее практическом использовании. Приведенная стоимость воды, используемой для орошения, зависит от возможных путей ее использования и от величины затрат на водоснабжения потенциальных потребителей (эти затраты обычно включают других фермеров, другие города и промышленные предприятия). При этом, вариант «наилучшего альтернативного использования» должен учитывать географическое расположение и гидрографические связи между потребителями, так же как и затраты на доставку воды. Кроме того, приведенная стоимость воды, используемой для орошения, будет снижаться очень быстро, по мере того как все прибыльные возможности переноса воды будут использованы. Исходя из того факта, что ирригация забирает основной объем воды в бассейнах большинства рек, приведенная стоимость воды будет равна нулю (или близка к нулю, в зависимости от потребностей экосистемы в воде) после того, как будут удовлетворены потребности в воде других потребительских секторов. В этой ситуации, приведенная стоимость должна быть определена на

основании средневзвешенной величины потребительской стоимости в различных потребительских секторах (взвешенной по их объему). К примеру, в бассейне реки Субернарекха, предполагаемый запрос на воду будет равен 1346 млн. м³ для ирригации, 440 млн. м³ для промышленности и 235 млн. м³ – для жилищного сектора.

Если бы весь объем воды для орошения был бы направлен в промышленный и жилищный сектор, то приведенная стоимость 50% воды, используемой в ирригации, равнялась бы нулю. Используя указанные выше объемы воды и расчетные значения потребительской стоимости воды в промышленном и жилищном секторах, приведенная стоимость воды для орошения оказывается равной 0,595 \$/м³. Это значение значительно ниже средней ценности воды, используемой в промышленном секторе. Кроме того, как рассчитано в данной статье, это значение основывается на том предположении, что из сельского хозяйства может быть взято 440 млн. м³ воды без каких-либо дополнительных расходов.

Как отмечено Olivares (1996), в Чили, главной сложностью коммерческих сделок по воде является необходимость строительных работ для того, чтобы вода, в соответствии с заключенными договорами, была отведена из водохранилища продавца в водоприемник покупателя и поэтому водный рынок не получил крупномасштабного развития. В 1994 году в Чилийской системе Паломы, коммерческие соглашения между канальными системами и водопользователями составили 1% от общей водоподачи (продажи) и 3% от имеющейся в наличии воды. Это подчеркивает необходимость внимательного анализа масштабов перераспределения воды от земледелия к другим потребителям. Эти вопросы наилучшим образом решаются в рамках системного анализа.

Сравнение затрат на водоснабжение и ценности воды в различных секторах

На рис. 8 представлено сравнение затрат на водоснабжение и ценности воды в трех секторах, расположенных в бассейне реки Субернарекха. Ценность воды для использования в промышленности приблизительно в 6 раз выше, чем общая стоимость снабжения, включая затраты на экономические и экологические ограничения. В противоположность этому, потребительская стоимость воды в секторе городских жителей ниже, чем общая стоимость снабжения. Потребительская стоимость для сельского хозяйства значительно ниже, чем полная экономическая стоимость воды, которая включает приведенную стоимость воды, используемой для ирригации. Это подразумевает, что в сложившейся ситуации могут возникнуть вопросы относительно обоснованности распределения воды, а при наличии очень низких тарифов может появиться возможность их использования для достижения более эффективного распределения воды.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

В данной статье собран материал, необходимый для того, чтобы обосновать концепцию воды как социального и экономического товара. Обсуждение изложенного материала приводит к четырем основным выводам:

- Во-первых, важно проводить расчет общей стоимости воды, использованной в определенном секторе. Эта стоимость должна включать приведенную стоимость воды, а также экологические ограничения. Полная стоимость должна представлять собой основу для формирования цены на воду, размера налогов или штрафов за сброс неочищенных сточных вод, а также стимулы для должного контроля за загрязнением окружающей среды.
- Во-вторых, при оценке ценности воды очень важно отразить социальные задачи по поддержке малообеспеченных слоев населения, гарантированного обеспечения продуктами питания, а также учитывать чистую прибыль от возвратных вод и от использования воды в других (не ирригационных) целях.
- В-третьих, приведенное выше обсуждение должно быть принято во внимание при формировании тарифов на воду для бытовых потребителей или для ирригации.

- В четвертых, повышение тарифов на воду, взимание штрафов за сброс неочищенных сточных вод, поддержка водных рынков могут играть значительную роль в улучшении экономической эффективности и экологической обоснованности использования воды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Agenda 21. 1992. United Nations Conference on Environment and Development, p. 174.
- Anandalingam, G., R. Bhatia, and R. Cessti. 1991. *Subernarekha Integrated Water Management Project*. World Bank Final Report. Washington, D.C.
- Bhatia, R. and S.K. Raheja, 1996. Multiple uses of water: a research proposal. Submitted to International Irrigation Management Institute. Colombo, Sri Lanka. Draft.
- Bhatia, R. 1996. *Poverty and Irrigation in India: A Review of Empirical Evidence*, International Irrigation Management Institute. Colombo, Sri Lanka. Forthcoming.
- Bhatia, R., R. Cessti, and J. Winpenny. 1995. *Water Conservation and Reallocation: Best Practices*. The World Bank. Washington, DC.
- Bhatia, R., P. Rogers, J. Briscoe, B. Sinha, and R. Cessti. 1994. *Water Conservation and Pollution Control in Indian Industries: How to Use Water Tariffs, Pollution Tariffs and Fiscal Incentives in India*. Water and Sanitation Currents, The World Bank. Washington, D.C.
- Bhatia, R. and Malin Falkenmark. 1993. Water resource policies and the urban poor: innovative approaches and policy imperatives. Paper presented at the Dublin Conference on Water and Environment 1992. Water and Sanitation Division, The World Bank. Washington, DC.
- Bhatia, R. 1989. Financing Irrigation Services in India: A Case Study of Bihar and Haryana States. Financing Irrigation Services: A Literature Review and Selected Case Studies from Asia by L.E. Small, M.S. Adriano, E.D. Martin, R. Bhatia, Y.K. Shim and P. Pradhan. International Irrigation Management Institute. Colombo, Sri Lanka.
- Billings, R.B. and W.M. Day. 1987. Elasticity of Demand for Water: Policy Implications for Southern Arizona. *Arizona Review*, 3:1-11.
- Briscoe, J. 1997. Water as an Economic Good: the Practical Implications of Varying Environmental Conditions. Draft of paper for 1997 ICID Europe Conference on Water as an Economic Good? Oxford, UK.
- Briscoe, J. 1996. *Water resources management in Chile: Lessons learned from a World Bank Study Tour*. The World Bank. Washington, DC.
- Briscoe, J. 1996. Water as an Economic Good: The Idea and What it Means in Practice. Proceedings of the ICID World Congress. Cairo, Egypt.
- Briscoe, John. 1995. *The German Water and Sewerage Sector: How Well it Works and What this Means for Developing Countries*. TWU 21, Water and Sanitation Division, The World Bank. Washington, DC.
- Briscoe, J. 1994. *Implementing the new water resources policy consensus: Lessons from good and bad practices in: Putting Agenda 21 into Practice*, ed. J. Lundqvist and T. Jonch-Clausen. Linkoping University, Sweden. pp. 83-100.
- Desvougues, W.H. and Smith, V. Kerry. 1993. *Benefit-Cost Assessment for Water Programs, Volume I*. Prepared for the U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Institute, North Carolina.
- Dhawan, B.D. 1988. *Irrigation in India's Agricultural Development*.
- Chambers, R. 1988. *Managing Canal Irrigation*. Oxford and IBH. Delhi, India.
- Cheret, I. 1994. Managing Water: The French Model. Valuing the Environment. The World Bank. Washington, DC.
- Dixon, J.A., L.F. Scura, R.A. Carpenter, and P.B. Sherman. 1994. *Economic Analysis of Environmental Impacts*. Earthscan Publications.
- Dhawan, B.D. 1986. Output impact according to main irrigation sources: empirical evidence for four selected states. Paper to Seminar on Water Management. Indian National Science Academy.
- Dublin International Conference on Water and the Environment. 1992. *The Dublin Statement on Water and Sustainable Development*. World Meteorological Organisation. Geneva, Switzerland.
- Gazmuri, R. and M. Rosegrant. 1996. Chilean Water Policy: The Role of Water Rights, Institutions and Markets. *Water Resources Development*, Vol. 12, No. 1, pp. 33-48.
- Gibbons, D.C. 1986. *The Economic Value of Water. Resources for the Future*. Washington, DC.
- Goodland, R. 1996. The Environmental Sustainability Challenge for the Hydro Industry. *Hydropower and Dams*, 1, pp. 37-42.
- Griffin, C., J. Briscoe, B. Singh, R. Ramasubban and R. Bhatia. 1995. Contingent Valuation and Actual Behavior: Predicting Connections to New Water Systems in Kerala, India. *The World Bank Economic Review*, 9, 1, 373-395.
- Harshadeep, N.R. 1995. Comprehensive multi-objective river basin planning: fuzzy and game theoretic approaches. Ph.D. thesis. Harvard University, Massachusetts.

- Kijne, J. and R. Bhatia. 1994. Conflicts in Water Use: Sustainability of Irrigated Agriculture in Developing Countries. Proceedings of the Stockholm Water Symposium. Stockholm, Sweden. pp. 361-375.
- Mann, P.C. 1981. *Water Service: Regulation and Rate Reform*. National Regulatory Research Institute. Columbus, Ohio.
- Martin, W.E., H.M. Ingram, and A.H. Griffin. 1984. *Saving Water in a Desert City*. Washington, DC: Resources for the Future.
- Mehre, S. 1976. Some Aspects of Labor Use in Indian Agriculture. Indian Journal of Agricultural Economics.
- Miglino, L.C. 1984. Industrial Wastewater Management in Metropolitan Sao Paulo. Ph.D. thesis. Harvard University, Massachusetts.
- Mu, X., D. Whittington, and J. Briscoe. 1990. Modeling village water demand behavior: a discrete choice approach. Water Resources Research, Vol. 26, No. 4, pp. 521-529, April.
- OECD. 1990. Environmental Policy: How to Apply Economic Instruments, The Organization for Economic Cooperation and Development. Paris, France.
- Olivares, Jose. 1996. Study Tour Brief: Water Markets in Chile. Water Notes: Water Resources Newsletter. The World Bank. Washington, DC.
- O'Connor, David. 1996. Applying economic instruments in developing countries: from theory to implementation. OECD. Draft.
- Patmasiriwat, D. с соавт.. 1995. *Full Cost Water and Wastewater Pricing: A Case Study of Phuket, Thailand*. Thailand Development Research Institute.
- Pearce, D.W. 1976. *Environmental Economics*. Longman.
- Potier, Michel. 1995. China Charges for Pollution, The OECD Observer, The Organization for Economic Cooperation and Development. Paris, France. Feb/Mar, pp. 18-22.
- Repetto, R. 1994. *The "Second India" Revisited: Population, Poverty, and Environmental Stress over Two Decades*. World Resources Institute.
- Seckler, D. 1996. *New Era in Water Management*. International Irrigation Management Institute. Colombo, Sri Lanka.
- Serageldin, Ismail. 1995. *Toward Sustainable Mangement of Water Resources*. The World Bank. Washington, DC.
- Shah, T. 1993. *Groundwater Markets and Irrigation Development: Political Economy and Practical Policy*. Oxford University Press. New Delhi, India.
- Sinha, B. and Ramesh Bhatia. 1992. Economic Appraisal of Irrigation Projects in India. Agricole Publishing Academy. New Delhi, India.
- Rogers, P. 1986. Water: Not as Cheap as You Think. Technology Review. 89:8, pp. 30-43.
- Rogers, P. 1992. *Comprehensive Water Resources Management: A Concept Paper*. The World Bank, Infrastructure and Urban Development Department, WPS. Washington, DC.
- Rogers, P. and N. Harshadeep. 1996. Industry and water: options for management and conservation. Draft report submitted to the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Vienna, Austria.
- Silliman, J. and R. Lenton. 1983. Irrigation and the land poor. Paper to the International Conference on Water, Food and Land. Texas A&M University, Texas.
- Vaidyanathan, A. 1993. *Second India Series Revisited: Water*. Madras Institute of Development Studies. Madras, India.
- Whittington, D., J. Briscoe, and X. Mu. 1987. Willingness to Pay for Water in Rural Areas: Methodological Approaches and an Application in Haiti. WASH Project, Field Report No. 213. Washington, D.C.
- Whittington, D., D. Lauria, and X. Mu. 1989. Paying for Urban Services: A Study of Water Vending and Willingness to Pay for Water in Onitsha, Nigeria. The World Bank. Report INU 40. Washington, D.C.
- Winpenny, J.T. 1991. *Values for the Environment: A Guide to Economic Appraisal*. Her Majesty's Stationery Office. London, UK.
- World Bank. 1993. *Water Resources Management. A World Bank Policy Paper*. Washington, DC.
- World Bank Water Demand Research Team. 1993. The Demand for Water in Rural Areas: Determinants and Policy Implications. World Bank Research Observer 8 (1), pp. 47-70. Washington, DC.
- World Bank. 1995. *The World Bank and Irrigation. A World Bank Operations Evaluation Study*. Washington, DC.
- World Bank. 1995. *Azerbaijan: Baku Water Supply Rehabilitation Project*. Washington, DC.

Global Water Partnership

GWP Secretariat, Sida, S-105 25 Stockholm, Sweden. Office: Sveavägen 24-26, Stockholm
Telephone +46 (0)8 698 50 00 Telefax +46 (0)8 698 56 27
E-mail gwp@sida.se www.gwpforum.org
ISBN: 91-586-7620-1