



Аспекты реформы ВОДНОЙ ПОЛИТИКИ



Аспекты реформы водной политики

Ташкент – 2012

Подготовлено к печати Научно-информационным центром МКВК

Оглавление

Общая основа для анализа, оценки и сопоставления видов водопользования «вне русла»	4
Реформа водной политики: размышления практика	28

Общая основа для анализа, оценки и сопоставления видов водопользования «вне русла»¹

Гаральд Диксен Фредериксен и Ричард Глен Аллен

Введение

Усиленный интерес со стороны общественности и правительств к окружающей среде, состоянию их систем водоснабжения и взаимосвязям с их социально-экономическими целями стимулирует проведение ряда обследований и оценок в отношении управления водными ресурсами. В результате появилось несколько аналитических методологий.

Несомненно, некоторые анализы и их выводы не базируются на надежных принципах; зачастую отсутствуют гидрологические и экономические принципы. Действия, основанные на этих методах, ведут к ошибочным программам и, что наиболее важно, к отвлечению внимания от оценки эффективных, жизнеспособных решений к данной ситуации, решению, которое зачастую требует больше времени и средств.

Кроме того, руководство в некоторых странах не имеет независимого, высококвалифицированного государственного органа с достаточными данными для изучения конкретной ситуации в стране, консультирования по политике и формулирования эффективных, выполнимых программ. В результате мы имеем прогрессирующую проблему, которая усугубляется некорректными советами от некоторых развитых стран и международного сообщества в целом.

Ошибочные советы и водохозяйственные решения на основе фактографических данных и грубые анализы имеют место одновременно и в Соединенных Штатах. Это дает возможность сопоставить подходы, рассматриваемые в данной статье, начиная с предлагаемой аналитической методологии, которая применяется ко всем распространенным видам безвозвратного водопользования.

Усилия по формулировке усовершенствованного анализа водопользования

Оценка водопользования должна базироваться на надежных физических данных, строгом последовательном анализе используемых объемов воды и их распределении. Методология и результаты должны быть такими, чтобы их

¹ A common basis for analysis, evaluation and comparison of offstream water uses. Harald Dixen Frederiksen & Richard Glen Allen // Water International, Volume 36, Issue 3, 2011, pages 266-282

могли легко понимать политические лидеры, заинтересованные группы и общественность. С этой целью предлагается использовать универсальное Уравнение оценки водопользования («уравнение ОВП») для анализа основных видов водопользования «вне русла», определенных Геологической службой США (1988, 1993, 2004), исключительным водохозяйственным органом Соединенных Штатов.

Предлагаемое уравнение ОВП обеспечивает общую основу для оценки вариантов управления водными ресурсами и их гидрологического воздействия среди пользователей одного класса водопользования или между разными классами, в разных ситуациях и на разных уровнях общего управления. Анализы выражаются в простых величинах физических измерений, как объемы воды или доли от общего объема забранной воды и ее использования.

Виды водопользования «вне русла» включают: аквакультуру, самостоятельное снабжение водой для бытовых целей, коммунальное водоснабжение (служба снабжения для нескольких классов водопользования), коммерческое, промышленное, горное дело, выработка термоэлектроэнергии, орошение/животноводство. Многие юрисдикции, где климат создает требования на значительный отбор воды для экономики, определяют городское водопользование как использование воды для бытовых, муниципальных и промышленных целей, которые вместе с орошением представляют доминирующие требования на воду.

Виды водопользования в русле включают: экологию, рыбный промысел, выработку электроэнергии на ГЭС, навигацию, рекреацию и похожие виды деятельности. Допускается, что объем воды, потребляемый этой группой водопользователей, составляет незначительную долю стока, хотя минимальный речной сток может быть установлен в законодательном порядке или предусмотрен судебными решениями. Качество воды, вопрос касается водотока, не является составным элементом в уравнении ОВП, за исключением случая, когда сброс от пользователя воды «вне русла» в водный объект делает его непригодным для других видов водопользования. Государственные органы отвечают за регулирование качества воды в водотоке и поступающих в него сточных вод. Эти усилия и результаты сильно различаются по странам, и некоторым может потребоваться изменить уравнение ОВП, чтобы учесть губительные уровни загрязненных стоков, сбрасываемых в водоемы, за счет включения дополнительного элемента для объемов непригодной воды или, вероятнее, разработки подпрограммы.

Основа для уравнения ОВП «вне русла» и определение его членов

Уравнение ОВП требует от аналитика алгебраического вычисления всего объема водозабора из источника и всех компонентов каждого вида водопользования. Уравнение ОВП, по существу, является расширением Уравнения дробей, выведенного для анализа использования воды для целей орошения, приведенного в статье Виллардсона (Willardson and others, 1994).

Параметры уравнения ОВП подходят для определения и анализа всех видов водопользования «вне русла»:

Водопользование: применение воды для выгодной цели, которая определяется в большинстве юрисдикций правами на водопользование.

Требование на воду или суммарное водопотребление нетто водопользователями «вне русла»: объем водозабора, необходимый водохозяйственной службе для обеспечения требований в зоне ее обслуживания. Это сумма потребленной воды (например, эвапотранспирация поданной поливной воды), невозвратных потерь воды в системе поставщика воды и отток «возвратного стока», покидающего зону обслуживания. В эту сумму не входит повторное использование воды в пределах зоны обслуживания. (Это определение аналогично определению, используемому Калифорнийским департаментом водного хозяйства [2009а] и ранними Водохозяйственными планами). Определение требований на воду одинаково применяется к индивидуальному использованию, забирающему воду из системы поставщика услуг водоснабжения или напрямую из источника воды.

Водозаборы (Q_w): количество воды, отводимой из водосносного слоя, водотока, озера или связанного резервуара. Водозаборы водохозяйственным районом, поставщиком услуг или отдельным пользователем ограничены их правами на воду или эквивалентом, исходя из их разрешенных требований. В мире есть немного мест, где водозаборы могут превышать эти ограничения. На практике, засуха и меняющиеся экологические требования могут препятствовать выполнению некоторых требований на воду.

Разбивка водозабора для удовлетворения требований пользователей «вне русла» имеет следующий вид:

(1) *Безвозвратно потребленный объем воды (Q_{CF})*: забранная вода, которая испаряется или транспирируется по целевому использованию или вода, включенная в продукцию, например: испарение с башенного охладителя, транспирация с орошаемой культуры и напитки. Сюда может также относиться вода, не являющаяся напрямую полезной, которая попутно испарилась или транспирировалась в ходе преследования намеченных целей. Q_{CF} не включает компонент эвапотранспирации в результате атмосферных осадков, выпавших в пределах зоны обслуживания или на территории пользователя, а применяется только к забранной воде.

(2) *Объем воды, использованный без потерь и возместимый (Q_{RF})*: вода, которую можно собрать и повторно использовать, например: сбрасываемая в дренажи, которые ведут к речной системе; фильтрация воды подходящего качества с орошаемых полей и от использования воды в городах в доступные водоносные слои; надлежащим образом очищенные/смешанные возвратные стоки хорошего качества из канализационных систем в водотоки и доступные водоносные слои; доочистка и смешивание городских стоков, пригодных для повторного использования как части городского водоснабжения.

(3) *Объем воды, использованный без потерь, но невозмещимый (Q_{NRF})*: вода, которая либо не потребляется с пользой, либо не является

доступной/пригодной для дальнейшего использования, например, сброс в соленые впадины, минерализованные подземные воды или в море.

Предлагаемое уравнение для оценки

Предлагаемое уравнение ОВП довольно простое, но в то же время исключительно важное по своей функции. Оно суммирует три компонента, определенных выше, чтобы подвести водный баланс и учесть весь водозабор. Это основное физическое требование для количественного определения водопользования в алгебраической форме: требование рационального управления водными ресурсами. Уравнение ОВП также описывает взаимосвязь между этими тремя компонентами. В отношении объемов воды уравнение ОВП выглядит следующим образом:

$$Q_W = Q_{CF} + Q_{RF} + Q_{NRF} \quad (1)$$

В отношении долей от общего объема водозабора, уравнение ОВП следующее:

$$1 = Q_{CF}/Q_W + Q_{RF}/Q_W + Q_{NRF}/Q_W \quad (2)$$

Дроби в правой части второй формы уравнения ОВП можно отнести по отдельности как потребленная доля (CF) = Q_{CF}/Q_W , восстанавливаемая доля (RF) = Q_{RF}/Q_W и невозстановимая доля (NRF) = Q_{NRF}/Q_W .

В отдельных ситуациях эти уравнения могут быть расширены дополнительными нижними индексами для детализации каждого особого компонента из этих основных показателей: Q_{CF} , Q_{RF} и Q_{NRF} , например компоненты поверхностных и подземных вод параметра Q_{RF} . Также полезно будет составить несколько уравнений для отдельного пользователя, если этот пользователь имеет несколько источников водоснабжения (Q_W) или категорий водопользования.

Измерение и оценка результатов, полученных с помощью уравнения ОВП

Доля забранной воды, которая потребляется продуктивно (Q_{CF}), доля, которая не потребляется безвозвратно и является восстанавливаемой для возможности потребления другими пользователями (возвратный сток) (Q_{RF}) и доля воды, которая не восстанавливается и потеряна для ресурсной системы (Q_{NRF}), могут быть выражены для городского водопотребления как процентное отношение или объемы на душу населения или на категорию подключений к услуге или в виде других параметров на уровне города, которые помогают при управлении городской службой водоснабжения. Имеющиеся данные могут также позволить выделить результаты по бытовому, коммерческому или промышленному виду водопользования. Величины в уравнении ОВП могут быть

выражены для ирригационного использования как процентные отношения или как объемы на единицу посевной площади или на единицу продукции.

Влияние на рассматриваемые водные ресурсы, оказываемое распределением забранной/отведенной воды, становится более очевидным при изучении взаимосвязей в уравнении ОВП. Это может помочь сориентировать обсуждения о текущих или предлагаемых действиях. Отмечается несколько важных моментов, которые становятся ясными в результате применения уравнения ОВП:

(1) Количественное воздействие пользователя на водоснабжение снизится при уменьшении «безвозвратного потребления» и/или сокращении «невосстановимых потерь воды».

(2) Сокращение «восстанавливаемого объема (возвратного стока)» в одном виде водопользования не высвободит «новую» воду для другого вида водопользования, так как, за некоторыми исключениями, эта вода уже составляет подачу для других видов водопользования - одним из примеров служит фильтрация, которая восполняет подземные воды.

(3) Городские сточные воды из городов, удаленных от моря (возвратный сток) становятся источником водоснабжения для других пользователей напрямую или путем смешивания с другими источниками.

(4) Прибрежный город, сбрасывающий все сточные воды в море, отводит 100% от своего водозабора из общего объема водоснабжения - самый большой процент водозабора из источника пресных вод.

(5) Количественное воздействие на водные ресурсы большинства программ-субсидий, направленных на изменение практики в районах орошения и в городских зонах, зависит от местных условий.

Примеры применения

Приводятся четыре примера, где ответственные агентства в течение длительного времени применяли основные принципы, для иллюстрации и анализа видов водопользования, лежащих в основе уравнения ОВП. В литературе можно найти больше примеров по другим странам.

Калифорнийский департамент водного хозяйства применял одни и те же принципы при определении покупки воды своим «Банком воды на случай засухи» от 1991 года от фермеров, которые бы оставляли землю под паром и продавали соответствующую оросительную воду (Калифорнийский департамент водного хозяйства, 1991). Банк платит фермеру только за объем воды, который потреблялся бы сельхозкультурами, выращиваемыми исторически на земле, которая будет оставлена под паром - а не за общий забранный объем воды. Оставшийся объем будет поддерживать исторические возвратные стоки.

Штат Колорадо, как и большинство других штатов на западе США, которые позволяют осуществлять передачу прав на воду, применяет аналогичные принципы; можно передавать только тот объем воды, который

является исторически используемой долей права на воду и при этом исключается воздействие со стороны «третьей стороны». Эти положения не применяются к водохозяйственным управлениям штата Колорадо, которые импортируют воду из другого речного бассейна (Положения Штата Колорадо, дата отсутствует).

В 1994 году Калифорнийский департамент водного хозяйства придерживался принципов, приведенных схематически, чтобы объяснить взаимосвязи между городским и сельскохозяйственным водопользованием и повторным использованием и эффекты от вододеления (California Department of Water Resources 2009a).

В этом документе на рис. III-A (стр.136) представлен пример общего водозабора из реки 100 единиц воды для использования в отдельной зоне обслуживания с отведением поверхностной воды хорошего качества обратно в реку. Пять пользователей зоны обслуживания использовали 100 единиц забранной речной воды вместе со своими внутренними возвратными стоками из поверхностных вод и повторно используемым внутрпочвенным стоком для удовлетворения своей 151 единицы спроса. Новый возвратный сток из 12 единиц от последнего пользователя в зоне обслуживания, текущий обратно в реку, показал нетто-воздействие на реку 88 единиц от безвозвратного потребления пользователей. Применение уравнения ОВП дает $100 = 88 + 12 + 0$; $CF = 88/100 = 88$ процентов.

На рис. III-B (стр.137) приводится тот же пример, но с общим объемом возвратного стока от последних двух пользователей, поступающим в соленую впадину, оставляя нетто-воздействие на зону обслуживания в 88 единиц от безвозвратного потребления и 12 единиц, потерянных на соленую впадину, в конечном итоге приводя к 100 единицам, отведенным из реки, на 12 единиц больше, чем в первом примере. Уравнение ОВП даст $100 = 88 + 0 + 12$; $CF + NRF = 100$ процентов.

Этот пример показывает воздействие и степень внутреннего повторного использования, распространенного на территориях, подкомандных обслуживающему агентству. Однако применение уравнения ОВП к сумме отдельных возвратных стоков от всех видов водопользования в зоне обслуживания даст бессмысленные величины, поскольку большая часть возвратных стоков постоянно используется повторно там же. Можно отдельно оценить каждое отдельное водопользование с его особыми характеристиками.

На основе данных 1985 года Геологическая служба США (USGS) применила эти принципы в своей отчетности об использовании воды за год на территории США в Циркуляре 1004 (USGS 1988). Эти отчеты выпускаются каждые пять лет. Копия рисунка, показывающего результаты использования пресной воды, приведена на рис. 1.

Три фазы использования пресной воды были описаны USGS в виде объемов и процентов: (1) два источника водозабора (подземные и поверхностные воды); (2) водозабор суб-секторами «вне русла» (коммунально-бытовой/коммерческий, промышленный/горнодобывающий, теплоэнергетика и

сельское хозяйство); (3) распределение (потребление и возвратные стоки). (Использование воды на орошение, показанное на рисунке, включает воду для производства культур, гольф-курсы и общественные зоны отдыха).

Определения USGS «заборов» воды, «водопользования» и «безвозвратного потребления», по сути, идентичны величинам, используемым в уравнении ОБП. Определение Геологической службы США «возвратного стока» совпадает с «используемой без потерь, восстановимой долей». USGS отдельно не рассматривает объем, классифицируемый в уравнении ОБП как воду «используемую без потерь, недоступную/непригодную». Допускается, что он незначительный в США, большая часть видов использования минерализованной воды рассматривается отдельно.

Не смотря на рост населения и экономики в Соединенных Штатах с 1985 по 1995 г., объем водозабора практически остался без изменений, а безвозвратное потребление увеличилось с 27,3% до 29,3%, в то время как возвратный сток сократился с 72,7% до 70,7%. Отчеты о водопользовании за 2000 г. и 2005 г. дают данные только по объемам водозабора.

Общий объем забора пресных вод и соответствующие источники, отмеченные на рис.1, по сути, включают возвратные стоки, за исключением тех возвратных стоков, которые сбрасываются непосредственно в океан. Только несколько водозаборов, например, для обводнения пастбищ и обслуживания небольших поселков в высокогорных верховьях бассейна могут не содержать возвратный сток, хотя доля возвратного стока в водозаборах увеличивается ниже по течению в типичных речных бассейнах.

Вопрос наличия возвратных стоков имеет большое значение в период повышенного спроса на воду, обычно в жаркий засушливый период, но еще более важен во время продолжительной засухи. Тем не менее, доля суммарного годового возврата поверхностных вод, отмеченная на рис.1, которая полностью используется в периоды повышенного спроса, может определяться только путем анализа сезонных данных от отдельных штатов.

Возвратный сток полностью используется в ситуациях, когда имеет место перерасход подземных вод за год и в местах, где нет незарегулированной поверхностной воды, текущей в море во время критических периодов водопользования.

Все подземные воды, главным образом, восполняются за счет переменных атмосферных осадков, инфильтрации с рек и просачивания возвратного стока от водопользователей верхнего течения. На некоторых территориях подземные воды восполняются импортированной и повторно используемой водой. Ежегодный общий объем возвратных стоков подземных вод полностью используется, если только нет постоянного длительного повышения уровня подземных вод. Перерасход подземных вод имеет место в регионах большинства стран. Например, на больших территориях среднего запада и в западных штатах США.

За исключением периодов паводков, возвратные стоки поверхностных вод полностью перераспределены во всех аридных регионах мира, это наблюдается в

западных штатах, а также в некоторых штатах с умеренным климатом. Более серьезная ситуация в Центральной Азии, на Ближнем Востоке, в Сахели и на большей части Южной и Восточной Азии. Есть множество драматических примеров рек, которые иссякают, не достигнув океана. По-видимому, изменение климата может усугубить эту ситуацию.

Примеры слабых сторон в анализах

Современные разнообразные скоростные средства связи делают все соображения по вопросам управления водными ресурсами важными как в развитых, так и развивающихся странах. Исключительно исходя из объема предложений, развитые страны и международные агентства несут ответственность за надежность своих советов по решению проблемы дефицита воды в развивающихся странах.

Многие предложения по обеспечению растущего спроса на воду, как правило, предусматривают повышение «эффективности» существующего и будущего использования воды, а в некоторых методах оценки - «сбережение» возвратного стока. На поверхности это звучит разумно, но «эффективность» без количественного определения воздействия является неопределенным показателем. Пренебрежение ролью возвратных стоков является не единственным недостающим шагом. Эти заблуждения привели многих к убеждению, что улучшение методов орошения высвободит большие объемы воды для других видов водопользования.

Отчет за 2010 года, выпущенный Институтом тихоокеанского региона, дает пример использования некорректного анализа в последней оценке управления водой в Калифорнии (Pacific Institute 2010). «МакКинси и компания» издали документ, в котором описываются средства расширения водоснабжения в развивающихся странах для обеспечения их потребностей в воде за период немногим более, чем за 20 лет, используя похожий некорректный анализ (McKinsey 2009). Одновременно, другие из этого круга предлагают сомнительные концепции «виртуальной» воды, «следа» воды и разбивки воды по цветам якобы для усовершенствования анализов (Wichelns 2010a, 2010b). Эти виды анализов только отвлекают внимание и средства от эффективных действий, необходимых для развивающихся стран.

Полезно подробнее обсудить отчет Института тихоокеанского региона (далее «Отчет»), поскольку его выводы и заключения появляются в виде рекомендаций для многих стран. Здесь они могут быть также сопоставлены с выводами водохозяйственного управления штата Калифорния.



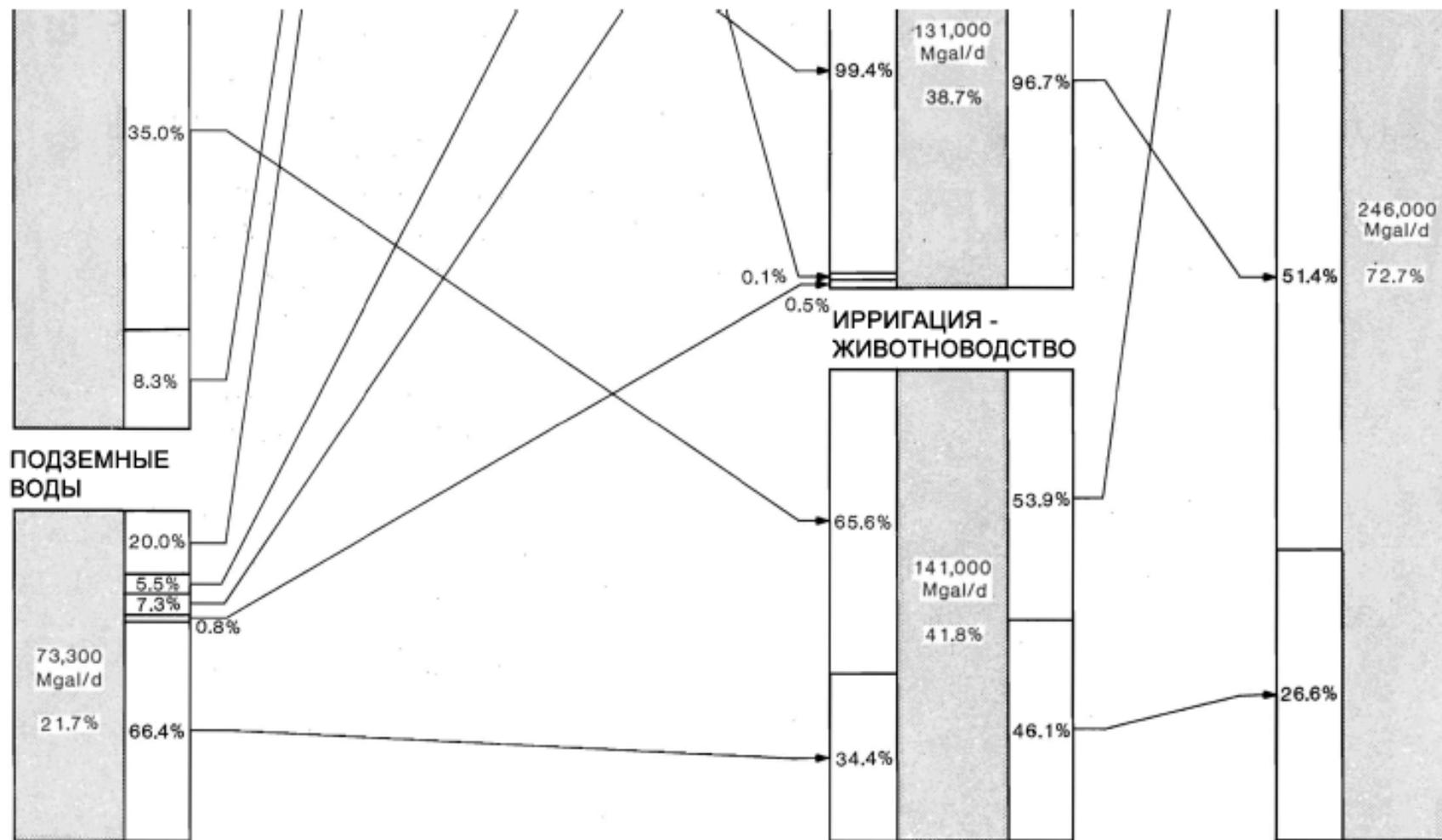


Рис. 1. Источники, использование и распределение пресной воды в Соединенных Штатах, 1985 г.

Один млн.гал/сут = один миллион галлонов в сутки = 3786 м³/сут.

Источник: USGS (1988, стр.55, рис.21)

Возникает несколько вопросов в отношении надежности анализов Отчета и предполагаемой экономии воды от предлагаемых ими программ. Кроме того, воздействие предлагаемых изменений на городское водопользование варьирует в зависимости от местности и не является универсальным. Повторное использование очищенных сточных вод для зон отдыха не рассматривается должным образом. Их предполагаемый потенциал для сбережения воды за счет перехвата «возвратных стоков» игнорирует тот факт, что возвратные стоки уже являются частью водоснабжения в нижнем течении в периоды повышенного спроса. Отсутствуют соображения по обеспеченности для выживания на случай 10-летней засухи или для обеспечения будущих требований на воду. Выводы, что миллионы акрофутов воды можно высвободить в Калифорнии за счет изменений в практике фермеров, свидетельствуют об отсутствии понимания орошения и характера этого сектора, а также об ошибочных анализах. Более того, ключевой догмат Отчета (Pacific Institute 2010) состоит в том, что можно высвободить большие объемы новой воды за счет улучшения текущей практики орошения.

Эти вопросы были подняты после появления краткого обзора Отчета. В Заключении Отчета (часть его приведена ниже с включением единиц СИ - м³) суммируются средства и прогнозируются результаты предлагаемой программы действий Института, аргументы, которые подкрепляются другими утверждениями из документа.

Выводы: Водосбережение и эффективность водопользования должны быть центральным элементом набора решений водных проблем Калифорнии. Повышение эффективности водопользования может помочь обеспечить потребности Калифорнии в воде на ближайшие десятилетия, одновременно удовлетворяя спрос растущего населения, поддерживая интенсивные сельскохозяйственный и промышленный сектора, восстанавливая дельту Сакраменто-Сан Хоакин и другие, находящиеся под угрозой исчезновения, экосистемы. По данной оценке определен потенциал водосбережения в 1 млн. акрофутов (1,2 млрд.м³) в год для сельского и городского сектора, который может быть достигнут при существующей технологии, и мы рекомендуем стратегии для ускоренного продвижения вперед, чтобы воспользоваться этой потенциальной экономией воды (стр.24).

В целом, мы рекомендуем технологии и стратегии, которые позволят Калифорнии быстро сэкономить 1 млн. акрофутов воды по меньшей стоимости, чем текущие предложения, чтобы развить новое водоснабжение, причем при намного меньшем воздействии на социально-экологические условия... Подобная экономия и повышение эффективности водопользования намного дешевле, чем многие предлагаемые новые проекты по аккумулярованию поверхностных вод. (стр.7)

В ходе исследований (различные прошлые оценки Института тихоокеанского региона) было выявлено, что существующие рентабельные технологии и практики могут сократить текущий спрос штата на воду на шесть-восемь млн. акрофутов (7-10 млрд.м³) в год или около 20% по штату. (стр.6)

В отличие от предлагаемых новых проектов аккумулирования воды, повышения эффективности, рекомендуемые здесь, зачастую окупают сами себя за счет многочисленных сопутствующих благ, которые водосбережение и повышение эффективности водопользования предоставляют. (стр.7)

Экономить воду можно посредством широкого ряда практик рационального водопользования в городском и сельскохозяйственном секторах. В городском секторе это включает замену старого, неэффективного оборудования новыми высокопродуктивными моделями, а также перепланировку лужаек, водоучет в жилых домах и налоговые тарифы, которые лучше передают ценность воды. В сельском хозяйстве передовые методы управления включают планирование поливов на основе погоды, регулируемое орошение на грани водного стресса и переход от самотечного орошения или полива затоплением к дождевальным или капельным оросительным системам. (стр.8)

Подобная экономия воды представляет собой сочетание безвозвратного потребления и использование воды без потерь (см. бокс ниже). Оба вида экономии воды ценные, не смотря на заявления некоторых водохозяйственных аналитиков о необходимости сосредоточиться исключительно на снижении безвозвратного водопотребления. В частности, сбережение водопользования без потерь может быть особенно рентабельным и полезным для восстановления потока в русле для некоторых сильно разрушенных водных экосистем и снижения энергопотребления, связанного с внутриводохозяйственными или городскими водохозяйственными системами. (стр.9)

Литература по воде изобилует беспорядочной и зачастую дезориентирующей терминологией по описанию водопользования, н-р, водозабор, безвозвратное потребление, использование воды без потерь и т.д. (стр.9)

Путаница в отношении безвозвратного потребления и использования воды без потерь приводит многих планировщиков к большой недооценке величины сберегающего использования воды без потерь и, следовательно, общего потенциала водосбережения. Некоторые планировщики в водном хозяйстве уверены, что меры по водосбережению, которые дают экономию при использовании воды без потерь, менее важны, чем в экономия воды при безвозвратном водопотреблении. Они утверждают, что воды, которая используется без потерь, доступна для повторного использования пользователями нижнего течения и, таким образом, сбережение этой воды не дает новую воду. Однако эти планировщики не осознают, что любое снижение спроса уменьшает объем воды, забираемый от экосистем, и потребность в новых инвестициях в инфраструктуру для перехвата, хранения, очистки и распределения воды (стр.8)/

Повторное использование возвратных стоков в период повышенного спроса должно быть отражено во всех анализах. На рис.1 показано, что природа большинства видов водопользования, по сути, подразумевает значительные объемы возвратного стока. Это не только какой-либо вид орошения. Использование воды в коммунально-бытовых целях производит возвратный

сток. Сюда относится купание, стирка и прочая деятельность. Эти возвратные стоки как таковые не являются конечным потреблением.

При транспортировке воды на пользование вне русла, она может встретиться с использованием воды внутри русла, включая экологические попуски. На реке Сакраменто все накапливаемые паводковые воды в водохранилище Оровий текут до конца в дельту Сакраменто/Сан Хоакин, где эта вода откачивается и идет на удовлетворение спроса в городах от территории залива Сан-Франциско до Сан-Диего. Аналогично, 90% подобной воды, спускаемой с плотин Шафта и Фолсам, находящихся в ведении Бюро Соединенных Штатов по мелиорации, в бассейне Сакраменто течет в дельту для экспорта в долину Сан-Хоакин. В других условиях отвод большей доли речного стока может иметь местное воздействие на окружающую среду участка реки. Без сокращения доли потребления, в качестве восстановительной меры должен быть снижен общий водозабор, что также сократит возвратный сток с чистым воздействием в виде отсутствия экономии воды ниже точки входа исторических возвратных стоков.

В таблице 1 приведены результаты трех расчетов с использованием постоянной величины «безвозвратного водопотребления», постоянной величины «попусков из водохранилищ» и переменного спроса пользователей, который определяется постоянным безвозвратным потреблением плюс объем разных долей возвратного стока - 33%, 20% и 0%. Четыре водопользователя вне русла обозначены как $U_1 - U_4$. $D1$ - это требования к стоку в дельте реки. Подача из водохр. - это доля речного стока, которая сбрасывается с вышележащего водохранилища для обслуживания этих пользователей. Спрос определяется Калифорнийским департаментом водного хозяйства [2009а], при этом он включает эвапотранспирацию, связанные нужды и возвратный сток.

Это простой пример, который предполагает полное повторное использование возвратных стоков в нижнем течении, без поправки на время. Эти результаты распространены для большинства крупных речных систем. Как видно, только уменьшение в доле безвозвратного водопотребления в этом примере высвобождает новую воду. К сожалению, большинство видов водопользования влечет за собой более 33% возвратного стока, а многие виды водопользования намного больше.

Таблица 1

Иллюстрация объемов попусков воды из водохранилищ и безвозвратного потребления при разных соотношениях возвратного стока

33% возвратного стока	U1	U2	U3	U4	D1	Всего
Спрос обозначенного пользователя	3	3	3	3	1	13
Водопотребление обозначенным пользователем	2	2	2	2	1	9
Возвратный сток, пропускаемый ниже	1	1	1	1	0	4
Объем возвр.стока, используемого пользователем	0	1	1	1	1	4
Объем подачи из водохр., исп. пользователем	3	2	2	2	0	9
Общий объем подачи из водохр. в вернем течении	9	6	4	2	0	
20% возвратного стока	U1	U2	U3	U4	D1	Всего
Спрос обозначенного пользователя	2,5	2,5	2,5	2,5	1	11
Водопотребление обозначенным пользователем	2	2	2	2	1	9
Возвратный сток, пропускаемый ниже	0,5	0,5	0,5	0,5	0	2
Объем возвр.стока, используемого пользователем	0	0,5	0,5	0,5	0,5	2
Объем подачи из водохр., исп. пользователем	2,5	2	2	2	0,5	9
Общий объем подачи из водохр. в вернем течении	9	6,5	4,5	2,5	0,5	
0% возвратного стока	U1	U2	U3	U4	D1	Всего
Спрос обозначенного пользователя	2	2	2	2	1	9
Водопотребление обозначенным пользователем	2	2	2	2	1	9
Возвратный сток, пропускаемый ниже	0	0	0	0	0	0
Объем возвр. стока, используемого пользователем	0	0	0	0	0	0
Объем подачи из водохр., исп. пользователем	2	2	2	2	1	9
Общий объем подачи из водохр. в верхнем течении	9	7	5	3	1	

Действия, предлагаемые в отчете Института тихоокеанского региона (2010)

Следующие действия и «экономия воды» были предложены в отчете Института тихоокеанского региона.

Сводка по экономии воды в городах (стр.11)

Замена существующей водопроводной арматуры	277 430 акрофутов	342 млн.м ³
Контроль рН охлаждающей башни	21 900 акрофутов	27 млн.м ³
Напорные водяные щетки	7 670 акрофутов	9 млн.м ³
Преобразование 12 тыс. акров (5000 га) лужаек и садов на жилой территории	<u>28 000 акрофутов</u>	<u>35 млн.м³</u>
Общий объем высвобожденной воды	320 000 акрофутов	395 млн.м ³

Предлагаемые в Отчете действия для ирригационного сектора по высвобождению воды включают:

Для данного анализа мы выбирали простейшие, проверенные имеющиеся меры по рациональному использованию оросительной воды, которые включают: (1) составление режимов полива с учетом погоды, (2) регулируемое орошение на грани водного стресса, (3) эффективные технологии полива, н-р капельные и дождевальные системы. (стр.15)

Сводка по экономии воды в сельском хозяйстве (стр.16)

Режимы орошения	291 000 акрофутов	359 млн.м ³
Регулируемое орошение на грани водного стресса	170 000 акрофутов	210 млн.м ³
Переход на капельное/дождевальное орошение	<u>238 000 акрофутов</u>	<u>294 млн.м³</u>
Общий объем высвобожденной воды	699 000 акрофутов	862 млн.м ³

Предполагается, что общий объем экономии воды в городах и сельском хозяйстве равен дополнительным новым объемам паводковых вод в новых водохранилищах: 1 019 000 акрофутов (1,26 млрд. м³).

Однако после перечисления мер в секторе орошения приводится следующее утверждение:

Важно отметить, что эта экономия является комбинацией безвозвратного водопотребления и использования воды без потерь и поэтому сэкономленная вода необязательно доступна для перераспределения или использования еще где-либо. Тем не менее, как упомянуто выше, уменьшение требований на воду часто дает существенные сопутствующие блага (стр.16).

Анализ методологии Отчета и поиска «новой» воды

Городское водопотребление (бытовые цели, сады, зоны отдыха, коммерческие цели)

Действия, которые могут изменить долю безвозвратного водопотребления в каждом виде водопользования, вода, сбрасываемая в виде возвратных стоков и объем воды, которая становится недоступной для дальнейшего использования, могут быть в достаточной мере определены и измерены. Вода, используемая в садах и на открытых территориях, в значительной степени потребляется (в виде эвапотранспирации), возвращается в виде поверхностного стока или просачивается в подземные воды, в зависимости от места и климата.

Большая часть воды, используемой в стиральных машинах, душе, туалетах и аналогичных приспособлениях, не потребляется и остается в сточных водах города. Использование воды для коммерческих целей может подразумевать потребление (испарение или включение воды в состав продукции), а также возвратный сток в случае отелей и аналогичной деятельности.

Не потребляемая безвозвратно доля воды, подаваемой в большинство прибрежных городских зон, сбрасывается в виде стоков в океан, за исключением тех городов, которые практикуют повторное водопользование. Таким образом, любое уменьшение в водоподаче, направляемой на эти территории за счет сокращения использования воды бытовой техникой и другими подобными видами водопользования, отмеченными в Отчете, высвободит «новую» воду.

Городские коммунально-бытовые стоки в городах, удаленных от моря, в отличие от прибрежных городов, становятся доступными для пользователей «нижнего течения» и в настоящее время используются ими, независимо от того, получены ли они в результате водозабора из поверхностных или подземных водотоков. Сокращение использования воды бытовыми приборами не высвобождает значительных объемов воды в таких условиях. В водохозяйственном плане штата (2009 г.) Калифорнийского департамента водного хозяйства подробно затрагивается использование воды в городах и экономия воды:

Климатологические факторы позволяют дать объяснение многим видам водопользования (в городах) в разных регионах. Другие факторы, влияющие на водопользование, включают от экономических до эстетических факторов и охватывают широкий ряд показателей (доход, цена на воду, расходомеры, состав общины, плотность заселения жилого района и т.д.).

В долине Сан-Хоакин большинство видов использования воды в помещении не приводят к потере воды. Вода после этих видов водопользования (в кухне, ванне и т.д.) перехватывается и, в конечном счете, очищается и используется повторно (системы очистки сточных вод фильтруют использованную воду обратно в подземные воды). Эта вода либо пополняет

местные подземные воды, либо откачивается и используется повторно для не питьевых целей (для полива ландшафта или сельхозкультур).

Вода, которая стекает в водосточные желоба от излишнего распыления воды над ландшафтами или мытья машины, обычно перехватывается и направляется в местные водоемы на жилой территории и подпитывает местные подземные воды.

Основные потери или уменьшение воды в городском секторе происходят в результате полива (сезонное использование) через потребление воды дерном и другой растительностью ландшафтов и испарения воды от распыления на твердых поверхностях/поверхностный сток. Однако вследствие концентрации сельхозпредприятий и сопутствующих перерабатывающих единиц в долине Сан Хоакин значительный объем воды также теряется при переработке различных продуктов при охлаждении, мытье и т.д., а также в других промышленных и коммерческих предприятиях, требующих охлаждения, мытья и, в случае Керн Каунти, в нефтяной промышленности. Многие из этих видов промышленного и коммерческого (мытьё машин) водопользования были усовершенствованы техническими достижениями через повторный оборот воды там же, где ее использовали первый раз. Орошение ландшафтов составляет 90% годового водопотребления на открытом воздухе в жилом секторе и 84% в нежилом секторе и как доминирующее водопотребление летом и сезонное водопользование в долине Сан Хоакин составляет 60% от суммарного городского водопользования за год. (Калифорнийский департамент водного хозяйства 2009b)

Очевидно, повторный оборот городского водопользования в прибрежных городах должен быть приоритетом. Уменьшение безвозвратного водопотребления в городских садах и зонах отдыха в регионах с аридным климатом представляет собой чистую экономию независимо от места и может высвободить значительные объемы воды во время критического летнего периода. Тем не менее, невозможно оценить суммарное уменьшение безвозвратного водопотребления в городах из отчета без дополнительной информации.

Использование воды на орошение

Орошение является крупнейшим потребителем воды в большинстве аридных регионов с крупным сельским хозяйством и представляет, несомненно, самый сложный вид водопользования. Вода является ключевым фактором для получения урожая сельхозкультуры и основной составляющей затрат производства. Фермеры пытаются найти такое сочетание доступного водоснабжения и его надежности, методов полива, обработки почвы, выбора культур и уровня растениеводства, подходящего для их рынков, чтобы получить максимальный доход. Это сочетание отражает риски снижения обеспеченности поверхностными водами в результате засухи, обычно происходящей чаще, чем один раз в четыре года. Когда фермер может высвободить воду, видоизменяя методы, он будет исследовать пути использования этой воды еще где-либо в

своем хозяйстве, так как они также наиболее уязвимы к уменьшению водообеспеченности в результате государственных решений по увеличению городского водоснабжения или экологических стоков. Монтерейские соглашения (Калифорнийский департамент водного хозяйства 1995) служат доказательством этого в Калифорнии.

Кроме того, расширение совместного управления поверхностными и подземными водами, важное новшество, влияет на выбор методов полива. Например, водохозяйственное управление вводит строгие правила для фермеров. В периоды достаточной обеспеченности поверхностными водами это управление устанавливает значительный размер платы для фермеров за откачку подземных вод, чтобы стимулировать использование поверхностного водоснабжения. Однако во время продолжительной засухи округ может быть вынужден прекратить часть или всю подачу поверхностных вод. Поощряя восполнение подземных водоносных слоев в сезон дождей и фильтрационное питание из системы в периоды избытка воды, водохозяйственное управление пытается создать необходимые запасы подземных вод, чтобы фермеры могли без дополнительной оплаты откачивать воду при необходимости во время объявленной засухи и, тем самым, поддерживать нормальное производство высокоценных древесных культур и овощей. Очевидно, восполнение неиспользованной поверхностной водой через фильтрацию является существенным и ценным источником для водоносных слоев.

Принимая эти соображения во внимание, предлагаемые в отчете действия по уменьшению потребления оросительной воды будут обсуждаться в связи с потенциалом высвобождения новых объемов воды в условиях, схожих с Калифорнией. Характеристики водопользования при различных методах полива рассматриваются в работе Клеменса (Clemens at al. 2008) и их преимущества варьируют от капельного полива до орошения затоплением, в зависимости от общей стоимости производства и рынков.

(1) *Совершенствование режимов орошения.* Улучшенное планирование режимов орошения требует строгого контроля подачи и обычно не снижает долю безвозвратного потребления подаваемой воды для большинства культур. Доминирующая подача воды самотеком в развитых странах – обеспечение заявок фермеров на подачу воды, подаваемых за 24 часа вперед (с приоритетом для высокоценных культур в период повышенного спроса) – позволяет обеспечить гибкость, которая дает большую часть потенциальных благ от планирования орошения, включая выполнение требований безвозвратного водопотребления. В некоторых условиях может иметься определенный потенциал для дополнительных улучшений, направленных на обеспечение своевременной подачи воды в требуемых объемах, которые, тем не менее, могут увеличить потребление воды двумя путями. Улучшенный режим орошения может снизить стресс для культуры и поэтому увеличить суммарную эвапотранспирацию. Улучшенный контроль подачи воды может привести к более равномерному поливу поля и, тем самым, к потенциальному водопотреблению. Весьма маловероятно, что более жесткий режим полива в районах с описанной водоподачей существенно сократит

безвозвратное водопотребление, если только не ведется специальная работа по уменьшению эвапотранспирации, которая, однако, обычно снижает урожайность культуры (см. пункт 2). Растениеводство во многих проектах развивающихся стран определенно выиграет от более надежной и наиболее правильно спланированной подачи. Это также увеличит водопотребление на этих землях.

(2) Фермеры сталкиваются с некоторыми аналогичными соображениями при *регулируемом орошении на грани водного стресса (РОВС)*. Исследования предполагают, что орошение на грани водного стресса может существенно снизить водопользование некоторых древесных и виноградных культур. Калифорнийский департамент водного хозяйства отмечает его резервы:

Наглядным примером является винный сорт винограда: небольшой стресс, причиняемый во время вегетационного периода, уменьшает рост листового полога, но способствует созреванию винограда с более высоким содержанием сахара, лучшим цветом и более мелкими ягодами с более высоким соотношением кожицы к объему ягоды. Это широко распространенная практика в регионах Калифорнии, производящих виноград высшего сорта.

РОВС преимущественно используется как один из методов хозяйствования и степень ее использования в Калифорнии с позиции культур и посевной площади под РОВС не оценивалась. До использования РОВС для других культур, следует определить его затраты, риски, долговременное воздействие и потенциальные выгоды, включая экономию воды. Когда это сделано, надо разработать и распространить практические руководства для производителей о том, как начинать, проводить и поддерживать РОВС. (Калифорнийский департамент водного хозяйства 2009с).

Предполагаемое количество воды, высвобождаемой РОВС в виде новой воды – 170 тыс. акрофутов (210 млн.м³) – остается под сомнением Калифорнийского департамента водного хозяйства. Также будет неверно рассматривать весь объем РОВС как уменьшение безвозвратного водопотребления, поскольку некоторая доля будет возвратным стоком.

(3) *На дополнительный переход от поверхностного орошения к капельному орошению* будет влиять несколько факторов. Капельное орошение требует частой подачи воды. В зависимости от размера поверхности, увлажняемой капельной системой, элемент испарения, который не является эффективным в производстве урожая культуры, может увеличить потребление вследствие более продолжительного периода, когда поверхность почвы находится в увлажненном состоянии (Burt et al. 2002).

При капельном орошении требуется очень надежная подача воды для многолетних культур. Вызванное засухой урезание подачи поверхностной воды представляет серьезный риск для капельного орошения многолетних культур. Многие водоносные слои, являющиеся предпочтительным источником воды, уже находятся в интенсивном использовании. Поэтому фильтрационное питание водоносных слоев за счет поверхностного орошения водой, импортируемой из других бассейнов, является основным участником их восполнения, снижая степень сработки подземных вод в Центральной долине Калифорнии

(Геологический обзор США 2009), и тем самым помогая поддерживать эксплуатационные запасы подземных вод.

Могут иметься и другие выгоды от капельного орошения, однако сомнительно, что при этом имеет место существенное снижение безвозвратного водопотребления. Любое уменьшение фильтрационного питания активно используемых подземных вод не может рассматриваться как «экономия», которая способствует высвобождению новой воды. Это ставит под сомнение весь объем экономии воды в 238000 акрофутов (294 млн.м³), который предполагается в отчете в отношении капельного орошения.

Примеры использования капельного орошения указывают на ряд проблем.

Капельное орошение или микрождевание может быть распространенным для некоторых культур, однако в некоторых регионах лучшая урожайность и экономическая выгода достигаются при использовании техники поверхностного орошения. Например, в районе Ридли/Динуба центральной Калифорнии примерно 20 лет назад имел место крупномасштабный переход на капельное орошение и микрождевание при выращивании косточковых плодовых (персики, сливы). Впоследствии в большинстве фруктовых садов вернулись на орошение по бороздам. В Центральной Аризоне также более 20 лет назад был крупный переход на микроорошение хлопка. Почти все земли вернулись к поверхностному орошению, поскольку ожидаемое увеличение урожайности, которое должно было оправдать дополнительные затраты на оросительную систему, не материализовалось (Clemens et al. 2008, p.2).

(4) Применение техники дождевания может и уже используется вместо полива по бороздам и затоплением. Относительные преимущества дождевания, также как и в случае капельного орошения, зависят от прочих производственных факторов, места, сезонной погоды и источника воды. В некоторых регионах фермеры могут дополнять подачу воды культурам за счет имеющихся атмосферных осадков. Орошение затоплением, используемое для древесных культур, типично в тех районах, где поздние весенние дожди перехватываются и хранятся, при этом одновременно идет получение выгоды от эффективности этого вида орошения.

В заключение, из четырех приведенных методов оптимизации в орошаемом земледелии, рекомендуемых в отчете, только регулируемое орошение на грани водного стресса может снизить безвозвратное водопотребление, хотя не очевидно, что РОВС может поддерживать высокую продуктивность культур, помимо виноградников и некоторых древесных культур. Другие три мероприятия, по существу, только снизят водозабор и возвратный сток в равных пропорциях. Только там, где оросительная система находится непосредственно на подъеме от океана или другого соленого водоема, будет иметь место экономия воды.

Даже упомянутые снижения за счет применения РОВС, будут иметь минимальное воздействие, поскольку как объяснялось выше, большинство фермеров будут использовать любую высвобожденную воду в пределах своих хозяйств, меняя севооборот или расширяя производство, нежели терять свою

долю водodelения. Поэтому суммарная потенциальная экономия в секторе орошаемого земледелия будет значительно меньше 170000 акрофутов (210 млн. м³), сэкономленных РОВС, и намного ниже 699000 акрофутов (862 млн.м³), приведенных в отчете.

Данный анализ экономии оросительной воды, предложенной в отчете, приводит к заключению, аналогичному выводам, которые были сделаны Калифорнийским департаментом водного хозяйства (California Department of Water Resources 2009d).

Использование исследователями Института тихоокеанского региона уравнения ОВП для оценки водопользования как в городском секторе, так и в сельском хозяйстве, обеспечило бы четкую основу для описания особенностей этих видов водопользования и определения их воздействия на ресурсы. Подобные анализы позволят определить важность местонахождения водопользования для целей установления политики и стимулов. Потенциал высвобождения воды станет очевидным, а заключение более полезным при рассмотрении ситуации в Калифорнии.

Как упоминалось ранее, оценка аналитических методов и рекомендаций отчета подчеркивает аналогичный ложный совет, предлагаемый развивающимся странам, в особенности потенциал для быстрого изменения практики орошения. Фермеры в развивающихся странах уже используют ту практику орошения, которая подходит под их условия, также как и фермеры в развитых странах и по тем же причинам. Орошение в Латинской Америке сопоставимо с индустрией Соединенных Штатов. Фермеры на северо-западе Индии в восточной части бассейна Ганга, также как и фермеры Китая и Юго-восточной Азии, полностью используют свои ресурсы, исходя из водообеспеченности и метеоусловий. Например, орошение риса затоплением, при котором используются паводковые воды муссонных дождей, которые не могут быть использованы для других культур или целей.

Несколько факторов сдерживают развитие этих стран. Во многих странах распространены крупные ирригационные массивы, история которых насчитывает столетия. В густонаселенных сельских районах могут быть хозяйства со средней площадью 1 га или меньше. Массив площадью 100 тыс.га может обслуживать 100 тыс. фермеров. Эти массивы обычно удалены от источников воды и имеют сложную сеть каналов, при которой время доставки воды составляет от 3 до 5 дней. Фермеры должны подавать графики поливов заранее за 3-5 дней до их цикла водоподачи и предусматривать одну неделю для доставки воды.

К сожалению, прогнозы погоды, на которых они основываются, могут сильно отличаться от факта. Многие автоматизированные регулирующие воду сооружения и компьютерная техника, установленные в 70-х, не способствуют большой экономии воды. Оборудование по почвоподготовке сокращает количество воды от влагозарядковых поливов, используемой для «разрыхления» иссушенной почвы. Ситуация в Сахели еще более сложная. Организации в развитых странах и международные кредитные агентства, предлагающие свои

рекомендации, должны понимать эти условия, которые на протяжении десятилетий не будут меняться.

Заключение

Несколько методов, применяемых в настоящее время для анализа использования и управления водой «вне русла» известными организациями, приводят к серьезным ошибкам в прогнозировании текущих и будущих требований на воду и водообеспеченности. Мнимая простота осуществления ошибочных рекомендаций убеждает людей откладывать усилия по формулировке жизнеспособных, реалистичных программ, обеспечению сопутствующего финансирования и выполнению эффективных программ. В таком случае, люди будут платить высокую цену за любое ложное чувство водной безопасности.

Многие из большинства важных действий в сельском хозяйстве, рекомендуемых в отчете, и большая часть международных советов отражают ошибочное мнение общественности, многих заинтересованных групп и исследователей, что фермеры не являются компетентными бизнесменами. Отсутствие этого понимания очевидно в широко пропагандируемой мере по якобы высвобождению больших объемов воды.

Любое использование термина «эффективность» в обсуждениях связанной политики и действий должно сопровождаться количественными гидрологическими анализами водопользования и его воздействия. Использование термина «эффективность» в отдельности несет с собой риск принятия неверных решений. Обоснованные анализы покажут, что только снижение безвозвратного водопотребления и воды, которая теряется в соленых водоемах и океане или становится непригодной для повторного использования, может высвободить воду для нового использования. Основные варианты - это переброска порции безвозвратного потребления от существующего распределения воды для сельского хозяйства на другие виды водопользования, что сейчас явно наблюдается в большинстве стран, строительство опреснительных сооружений - наиболее пригодных для водоснабжения прибрежных городов, и создание дополнительных резервуаров для хранения избытка паводковых вод. Только последний вариант дает дополнительную воду для обеспечения растущих требований.

Методология, предложенная в этой статье, составляет определенную процедуру для представления и оценки всех видов водопользования «вне русла» в количественном выражении. Она дает общий подход для сравнения категорий водопользования и определения воздействия их источника, местонахождения и характеристик. Тщательный анализ водохозяйственных условий на всех уровнях может информировать руководителей и общественность о ситуации и жизнеспособности предлагаемых решений. Акцент усилий по повышению водоснабжению должен сместиться на обсуждение, формулировку и осуществление жизнеспособных программ, адаптированных к уровню и режиму требований на воду.

Литература

- Burt, C.M., *et al.* 2002. *Evaporation from irrigated agricultural land in California* [online]. Report No. 02-001. Available from: <http://works.bepress.com/cburt/45> [Accessed 4 April 2011].
- California Department of Water Resources, 1991. *Governor's emergency drought water bank*. Sacramento: Department of Water Resources (DWR).
- California Department of Water Resources, 1994. *California water plan update*. Bulletin 160–193. Sacramento: Department of Water Resources (DWR).
- California Department of Water Resources, 1995. *Monterey Agreement* [online]. Available from: www.water.ca.gov/ [Accessed 5 April 2011]. Sacramento: Department of Water Resources (DWR).
- California Department of Water Resources, 2009a. *California Water Plan 2009*. vol. 4. Sacramento: Department of Water Resources (DWR).
- California Department of Water Resources, 2009b. *Reference guide*. 'Crop water use.' Item 6, 'Definition of Agr. and Urban Applied Water Use.' vol. 4., p. 2. Sacramento: Department of Water Resources (DWR).
- California Department of Water Resources, 2009c. vol. 2, box 2–5, pp. 2–14. Sacramento: Department of Water Resources (DWR).
- California Department of Water Resources, 2009d, vol. 2, pp. 2–17. Sacramento: Department of Water Resources (DWR).
- Clemens, A.J., *et al.*, 2008. Technical concepts related to conservation of irrigation and rainwater in agricultural systems. *Water Resources Research*, 44, DOI: 10.1029/2007/WR006095.
- McKinsey and Co., 2009. *Charting our water future* [online]. Available from: www.mckinsey.com/clientservice/water/charting_our_water_future.aspx [Accessed 9 April 2011].
- Pacific Institute, 2010. *California's next million acre-feet: saving water, energy and money*. Oakland, CA: Pacific Institute.
- State of Colorado Statutes, n.d. *District Court procedures for water rights hearings*. Denver: State of Colorado.
- United States Geological Survey, 1988. *Estimated use of water in the United States in 1985*. USGS Circular 1004. Reston, VA: USGS, DOI, Fig 21.
- United States Geological Survey, 1993. *Estimated use of water in the United States in 1990*. USGS Circular 1081. Reston, VA: USGS, DOI, Fig. 7.
- United States Geological Survey, 2004. *Estimated use of water in the United States in 2000*. USGS Circular 1268. Reston, VA: USGS ODOI.
- United States Geological Survey, 2009. *Groundwater availability of the Central Valley Aquifer, California*. Professional Paper 1766. Reston, VA: USGS DOI.
- Wichelns, D., 2010a. *Virtual water and water footprints offer limited insight regarding important policy questions*. Colombo: International Water Management Institute.

Wichelns, D., 2010b. *An economic analysis of the virtual water concept in relation to the agri-food sector*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.

Willardson, L.S, *et al.*, 1994. Elimination of irrigation efficiencies. *Question 47 Irrigation Planning and Management Measures In Harmony with the Environment*. 13th Technical Conference.

United States Committee on Irrigation and Drainage, 1994. Denver, CO: United States Committee on Irrigation and Drainage.

Реформа водной политики: размышления практика²

Джон Бриску

Ключевой доклад на Форуме по окружающей среде Организации экономического сотрудничества и развития «Осуществим реформу водного сектора»

Конференц-центр ОЭСР, Париж 25-26 октября 2011 г.

Резюме

Эта статья призвана помочь организовать и стимулировать дискуссии ОЭСР о том, какую роль играют водные реформы в улучшении жизни и как усовершенствовать разработку и реализацию водных реформ. При подготовке статьи я старался соблюдать афоризм проницательного шефа, который однажды сказал мне: «Если вы хотите стимулировать дискуссию, не говорите ничего, с чем разумный человек не может не согласиться». Я последовал этому совету в написании этой работы!

В первом разделе описываются огромные расхождения во взглядах на водную реформу - между теоретиками и практиками, между богатыми и развивающимися странами, и между технократами и политиками - и последствия для организаций, таких как ОЭСР, которые предоставляют консультации по вопросам, связанным с политическими реформами.

Во втором разделе приводится опыт некоторых стран для анализа предварительных «уроков», которые могут использовать руководители государств, чтобы увидеть, что работает, а что нет.

В заключение приводятся некоторые предложения о путях преодоления разрыва между риторикой и практикой, с преобразованием развития и управления водными ресурсами в эффективный инструмент улучшения благосостояния развивающихся странах.

Преамбула: мое видение будущего

Мои сорок лет работы в водной сфере дают мне право говорить как в отношении «теоретической», так и в отношении «практической» стороны водных «барьеров».

Что касается «теоретической» стороны вопроса, то я получил специальность инженера-строителя в Университете Кейптауна в 1960-х годах, и

² John Briscoe. Making reform happen in water policy: reflections from a practitioner / a background paper for the OECD Global Forum on Environment: Making Water Reform Happen

написал свою дипломную работу по экологической инженерии и экономике в Гарварде в 1970-х годах. Я занимался исследованиями в области водных ресурсов и здравоохранения в лаборатории по изучению холеры в Бангладеш в 1970-х годах и преподавал гидротехнику в Университете Северной Каролины в течение пяти лет в 1980-х годах. Я работал в «аналитических отделах» Всемирного банка в течение 10 лет из последних 25 лет и в настоящее время состою в профессорско-преподавательском составе Гарвардского университета.

Что касается «практической стороны», то я работал в Департаменте водного хозяйства в Южной Африке в конце 1960-х гг., жил в деревне в Бангладеш в середине 1970-х и работал проектировщиком – по совместительству водопроводчиком - в правительстве Самора Машел в Мозамбике в конце 1970-х гг. Во время моего двадцатипятилетнего пребывания во Всемирном банке я совмещал работу во многих странах. На протяжении 10 лет я был старшим советником по водным проблемам в банке. В последние шесть лет моей работы в банке я жил в Дели и Бразилии (я был региональным директором в Бразилии, крупнейшем заемщике банка). В настоящее время я активно работаю с правительствами Бразилии, Австралии и Пакистана, с Азиатским банком развития, Международной финансовой корпорацией и некоторыми частными компаниями.

Часть 1: глубокая пропасть между «двумя культурами» и ловушки для глобальных дискуссий по водным реформам

В 1959 году Ч. П. Сноу писал о том, как разрушение связи между «двумя культурами» современного общества – естественными и гуманитарными науками - стало серьезным препятствием во всем мире на пути решения проблем. В этом разделе рассматриваются три вида таких опасных разногласий в мире водной политики: между теоретиками и практиками, между богатыми и развивающимися странами, и между технократами и политиками. В статье излагаются характер и последствия этих различий и предлагаются некоторые шаги в направлении более здоровой интеграции.

Разногласие 1: Между теоретиками и практиками

Мудрого наблюдателя в сфере практики водной дипломатии однажды спросили, как научные исследования в области урегулирования конфликтов повлияли на реальные переговоры. «Ах», ответил он: «Вы должны понять, что исследователи не практикуют, а практики не читают». Так ли уж это плохо? Мой опыт подсказывает, что «да».

Возьму на себя смелость и приведу лишь один пример - за последние три месяца я оказался участником четырех конференций по водным проблемам. Первая - это ежегодная встреча общин и учреждений, которые работают вместе в комиссии по реке Миссисипи. Вторая - основная ежегодная международная конференция по гидроэнергетике. Третья - встреча специалистов сектора коммунального водоснабжения со всего мира, которая проходит раз в два года.

На каждом из этих мероприятий практики обсуждали реальные проблемы и пути их решения. Ни на одном из этих мероприятий не было сколько-нибудь значительного числа академиков, ученых, неправительственных организаций, организаций, занимающихся оказанием помощи, или представителей прессы. Четвертым мероприятием была ежегодная неделя воды в Стокгольме, кишевшая учеными, неправительственными организациями, организациями, занимающимися оказанием помощи, и представителями прессы. Разговоров о «смене парадигмы» было в избытке, в основном, среди тех, кто имеет мало отношения к практике и реальной работе.

Дело в том, что существует мало общего между встречами специалистов-практиков, с одной стороны, и «большими мыслителями», с другой. Наблюдатель с другой планеты, который бы это послушал, мог бы предположить, что обсуждаются две совершенно разные темы.

Разногласие 2: Между богатыми и развивающимися странами

Проблемы управления водными ресурсами отличаются друг от друга по времени и месту.

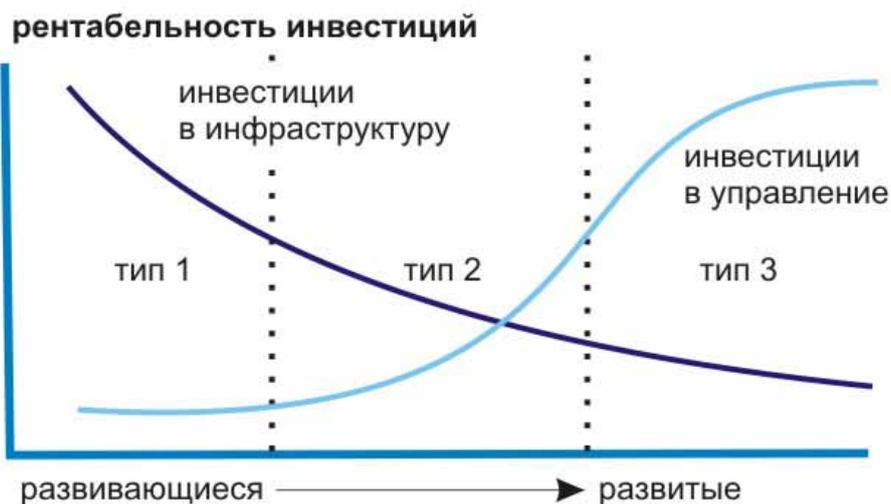
Что касается времени, то недавно вышедшая прекрасная книга гарвардского историка Дэвида Блэкборна³ о роли воды в эволюции немецкого государства, документально подтверждает повторяющуюся картину «проблема/реакция», за которой следует «новая проблема/новая реакция» и так далее на протяжении столетий. Блэкборн также документально подтверждает, каким образом каждое следующее поколение использует как должное достижения предыдущего поколения и удивляется, как это их предшественники могли быть настолько глупы, что не занимались «новым» порождением проблем! Он утверждает, что «современное состояние (управления водными ресурсами) является всегда временным/условным», чем-то, что инженеры и экологи одинаково плохо понимают.

Во многих отношениях процесс развития – это и есть временной процесс на другой оси. Сегодня проблемы, скажем, Австралии или Калифорнии (где на человека приходится более 6000 кубических метров ресурсов воды) сильно отличаются от Эфиопии и Пакистана (где на человека приходится 30 и 100 кубических метров ресурсов воды). Когда мы разрабатывали Водную стратегию Всемирного банка⁴, наши и китайские коллеги обратили на это наше внимание, приведя график, который показан на рисунке 1.

³Blackbourn, D. (2006), *The Conquest of Nature: Water, Landscape and the Making of Modern Germany*, Jonathon Cape.

⁴The World Bank (2003), *Water Resources Sector Strategy Strategic Directions for World Bank Engagement*, Washington DC, 168 pages.

**Бокс 1 : Скорость окупаемости инвестиций
в водохозяйственную инфраструктуру
и управление водными ресурсами**



Источник: Всемирный Банк 2003

Смысл ясен - разумная политика должна вытекать из контекста. Например, отдача от дополнительной единицы ресурса, как и большинство вещей в жизни, зависит от снижающегося предельного дохода. Таким образом, требование на прекращение строительства плотин, безусловно, имеет смысл в Колорадо или на реке Муррей, где существующие плотины могут аккумулировать объем стока равный среднему речному стоку, помноженному на тысячу дней, но этот же призыв теряет смысл для Инда, где существующие плотины могут аккумулировать лишь сток за 30 дней и страну бросает от засухи к наводнению и обратно⁵.

Проблема, конечно, возникает тогда, когда люди, живущие в одних условиях, принимают решения, которые навязываются людям, находящимся в совершенно иных условиях, и, когда те, кто принимает решения, забивают себе в голову подобным, оторванным от контекста, видением. Это наносит большой моральный ущерб делу развитию (и многочисленным дискуссиям по водной реформе).

⁵ Briscoe, J. and Qamar, U. (2007), *Pakistan's Water Economy: Running Dry*, Oxford University Press. ⁴ Briscoe J. (2008), "How Theory Practice Politics and Time Affect Views on the Indirect Economic Impact of Water Infrastructure", pages 351-362 in *The Indirect Economic Impact of Dams*, edited by Bhatia, R., Cestti, R., Scatista, M. and RPS Malik, Academic Foundation and The World Bank, New Delhi.

Во многих отношениях кульминацией этого морального ущерба является объявление «международным сообществом» Целей развития тысячелетия в качестве ориентиров развития. Видение ЦРТ – это эгалитарное общество, в котором социальные потребности всех удовлетворены. Это прекрасно. За исключением того, что единственные известные средства для достижения такой цели - экономический рост, инфраструктура и другие основы такого роста - не являются частью ЦРТ. В ЦРТ не содержится ничего из области транспорта, энергетики, сельского хозяйства, промышленности, одним словом, это «разработанная богатыми странами в Нью-Йорке» программа действий поддерживает путь к развитию, который не был принят ни богатой, ни развивающейся на данный момент страной. Ей не следуют Китай, Индия или Бразилия, но она навязывается бедным странам, зависящим от помощи.

Разногласие 3: Между технократами и сторонниками с одной стороны, и политиками – с другой

Пример #1: Разные взгляды на средства оценки

Технократы (с ОЭСР, одним из высоких вместилищ подобных перспектив!) верят в эволюционирующий комплекс «нейтральных» инструментов, таких как анализ эффективности затрат, анализ затрат и выгод и выработка политики, основанной на фактах. Обзор истории этих идей в водном секторе дает пищу для размышлений. Рассмотрим методы оценки крупных водохозяйственных объектов в Соединенных Штатах. Большие регулирующие гидротехнические сооружения, в том числе плотины Гувера, Гранд-Кули, сооружения Управления долины реки Теннесси - все это было обусловлено экспансией политического видения региональной интеграции и развития. В конце 1950-х гг., после того, как грандиозные гражданские объекты США были построены, экономисты Административно-бюджетного управления (АБУ) разработали руководящие принципы для оценки таких крупных проектов, используя анализ затрат и выгод. Взаимодействие между Конгрессом и АБУ является поучительным⁶. На важный вопрос о косвенном воздействии таких проектов экономисты приводят доводы, что при условии полной занятости и изменчивости факторов производства, косвенные выгоды или «мультипликаторы» не должны учитываться. Политики были ошеломлены - «но именно поэтому они и были построены», - аргументировали они. Политики потребовали (безуспешно), чтобы АБУ проанализировало прошлую ситуацию и ответило им, какие из великих гражданских объектов Америки прошли бы новый тест АБУ. (В промежуточный период планирование в США перешло от эпохи «научного обоснования» и «экономического обоснования» к тому, что

⁶ United States Congress, "Discussion of Budget Bureau Circular A-47 and the Related Power Partnership Principle", Hearings before the Committee of Interior and Insular Affairs, March 15 and 30, 1955, 96 pages.

⁶ Reuss, M. (2003), "Federal Water Resources Planning," Office of History, U.S. Army Corps of Engineers.

историк Инженерного корпуса армии США называет «планирование, основанное на теории ограничений»⁷⁾

Нынешнее поколение в богатых странах (пользующееся богатством и услугами, обеспечиваемых инфраструктурой, разработанной по модели начала 20 века) теперь считает, что оно открыло новую и вечную истину, и что модель «планирования на основе ограничений» должна быть принята всеми странами. (В США, например, одним из обязательных ограничений является Закон о видах, находящихся под угрозой исчезновения, который затрудняет⁸ строительство любой инфраструктуры, и был, и может быть использован, чтобы остановить практически любой крупный водохозяйственный проект, независимо от того, какова социальная и экономическая рентабельность этого проекта). И если страны не хотят следовать такому подходу при принятии решений по проектам, то «помазанник»⁹ гарантирует, что правила таких учреждений, как Всемирный банк составлены таким образом, что развивающиеся страны должны использовать этот подход, чтобы получить помощь.

Личные наблюдения такой трансформации: как Региональный Директор Всемирного банка по Бразилии я должен был проводить десятки совещаний по принятию решений о финансируемых Банком проектах. Ни на одной из этих встреч не обсуждалась экономическая отдача от проекта - все обсуждения сводились к рассмотрению того, сможет ли проект выжить при многочисленных защитных мерах (большинство из которых - экологические и социальные), которые были приняты в последние десятилетия. Это было «планирование на основе ограничений» в действии!

На это изменение было две реакции. Во-первых, странам, которые имеют альтернативные пути: Китай или Бразилия не пришло бы в голову слушать эту острую критику, когда речь идет о крупных водохозяйственных проектах. И у бедных стран нет (или не было, поскольку ситуация меняется, что мы обсудим позже) иной альтернативы кроме как отказаться от многих высокоприоритетных инфраструктурных проектов и перенести бесконечные проверки тех проектов, которые продолжались. (Два ведущих обязательства Всемирного банка по строительству крупных гидротехнических объектов в последние годы - Нам Теун 2 в Лаосе и Буджагали в Уганде: между началом подготовки и строительства каждого из них прошло более десяти лет).

Поскольку нынешние богатые страны погружаются в экономический кризис, растет озабоченность по поводу издержек, связанных с тем, что они не смогут сделать (и ностальгия по «старым добрым временам, когда мы могли

⁸ Например: *Water War in the Klamath Basin: Macho Law, Combat Biology, and Dirty Politics*, by Holly D. Doremus and A. Dan Tarlock, refers to the Endangered Species Act as "the nuclear option".

⁹ Принимая терминологию Томаса Соуэлла из: *The Vision of the Anointed: Self-Congratulation as a Basis for Social Policy*, Basic Books, NY 1996.

построить канал Эри и плотину Гувера»¹⁰). Но что это означает для развивающихся стран?

Политические лидеры в развивающихся странах одобряют количественные инструменты для принятия решений (такие, как анализ затрат и выгод в стиле АБУ) в качестве вспомогательных средств принятия решений, но не в качестве замены для проверки политических суждений. Этому есть две причины. Во-первых, они понимают, что современный набор инструментов, применяемый богатыми странами, не был использован в сопоставимые периоды в этих богатых странах. Во-вторых, они считают, что существует много факторов, которые объективно должны быть приняты во внимание и которые не могут быть обработаны этими инструментами.

Таким образом, мы находимся на парадоксальном распутье. Страны, которые стремительно развивались в последние десятилетия, ограниченно использовали эти инструменты (что достаточно правильно). Однако эти инструменты широко используются учреждениями по оказанию помощи в бедных странах (что не очень хорошо), и часто используются, чтобы отбить охоту у бедных стран вкладывать средства в инфраструктуру и направить инвестиции в социальную сферу.

Бедные страны хорошо знают об этом и очень положительно относятся к более практичной оценочной методологии и финансовой помощи со стороны стран БРИК (и особенно Китай), как выход из положения.

Пример #2: Как технократы и политики по-разному устанавливают приоритеты

Технократы известны своим недовольством о том, что недалёковидные, коррумпированные политики тормозят принятие отличных идей технократов. Некоторые из них (и автор в том числе) утверждают, что политики возмущаются технократическими (и часто направленными на один конкретный вопрос) подходами во многом потому, что они должны принимать во внимание гораздо сложный мир. Несмотря на то, что существует много политиков-негодяев, мой опыт показывает, что среди политиков много хороших людей, которые хорошо понимают приоритеты своего электората, определяют разумные приоритеты и сосредотачиваются на получении результата. Даже для тех, кто не согласен с такой наивной оптимистической интерпретацией, простые факты свидетельствуют о том, что до тех пор, пока реформы воспринимаются политиками как средство для достижения своих целей, реформы просто не будут реализованы.

И это плохо, так как разобщает технократов, и еще хуже, когда дело доходит до неправительственных организаций (ННО), ориентированных на один

¹⁰ Например: Friedman, T.L. and Mandelbaum, M. (2011), *That Used to Be Us: How America Fell Behind in the World It Invented and How We Can Come Back*, Farrar, Straus and Giroux; and Krugman, P., "The End of the Tunnel", *New York Times*, October 7, 2010.

вопрос, которые играют такую важную роль в определении повестки дня развития, исходящей от организаций в богатых странах.

Последствия (предупреждение!) для ОЭСР:

Есть несколько выводов из этого анализа для самой ОЭСР, для стран-членов ОЭСР и многосторонних агентств, в которых страны ОЭСР имеют сильный голос.

- Предупреждение № 1: Остерегайтесь голоса «помазанников», которые знают, как другие должны жить, даже если они сами так не живут. Что нужно - так это дать высказаться людям из развивающихся стран, и особенно тех развивающихся стран, которые добились недавно больших успехов в сокращении бедности. К счастью, в результате изменения центра тяжести в мировой экономике, теперь это случается, хотя и со скрежетом.

- Предупреждение № 2: Остерегайтесь советов тех, кто не занимается практикой, и придавайте большее значение тем, кто на самом деле что-то делает.

- Предупреждение № 3: Будьте осторожны с теми, кто «играет на одной ноте», например, ННО, ориентированные на один вопрос, и специалисты одного сектора. Уделяйте больше внимания голосам политических лидеров, которые несут ответственность (даже если и не вполне, как и во всех странах, перед всеми своими гражданами) за поиск последовательных, приоритетных направлений для улучшения жизни своего народа.

- Предупреждение № 4: Остерегайтесь «новых парадигм» (таких, как ЦРТ), которые претендуют на описание пути к счастью, которому никто никогда не следовал, и придавайте больше значения испытанному и проверенному (и несовершенному) пути, которому следовали страны, избежавшие бедности в далеком и недалеком прошлом.

Часть 2: Некоторые «правила для водных реформаторов»

Первая часть данной статьи была посвящена некоторым «урокам», касающимся того, как транснациональные организации, наподобие ОЭСР, могли бы лучше помочь в решении главной задачи водной реформы. Вторая часть статьи сосредоточена на национальном уровне и попытках обозначить некоторые «правила для водных реформаторов»¹¹. Существует много аспектов водных реформ. Опыт показывает, что самая сложная и спорная область водной реформы - это «отношение к воде, как к экономическому благу». Данный раздел посвящен этому конкретному аспекту водной реформы, и служит иллюстрацией того, как подойти к решению более широкой проблемы всеобщей водной реформы.

¹¹ См более полную информацию по этой теме в: Briscoe, J. (1997), "Managing water as an economic good: Rules for reformers", *Water Supply*, Vol 15, No 4.

Правило № 1: На реформу должен быть спрос

Первое требование – «на реформу должен быть спрос». Пока не будут испытываться реальные трудности, реформа вряд ли состоится. Напряженная ситуация в связи со снижением качества воды стала причиной санитарной революции в Соединенном Королевстве («Индия бунтует, а Темза воняет» – раздавались вопли в 1857 г.) и началом знакового опыта управления речными бассейнами (Рур в Германии в начале XX века). Напряженная ситуация в связи с нехваткой воды легла в основу значительного прогресса в определении и управлении правами на воду: в Испании на протяжении столетий, в западной части Соединенных Штатов, начиная с 19 века.

Менее «естественными», но не менее важными являются стрессовые ситуации, которые возникают, когда существует разрыв между принципами, которые регулируют распределение скудных ресурсов в экономике, с одной стороны, и жесткой практикой водопользования – с другой. Именно такой «стресс» привел к крупным водным реформам в Австралии и Чили в последние десятилетия. Суть этих подходов состоит в том, чтобы привести в соответствие водное хозяйство с более широкими принципами общенациональной политики в области конкуренции. Главным инструментом является торговля правами на воду, с неявными стимулами для получения дефицитной воды, применяемыми, когда совокупная выгода – максимальная. Сегодняшний опыт Австралии, где 70%-ное снижение распределения водных ресурсов бассейна Мюррей-Дарлинг имело мизерное экономическое воздействие, является лакмусовой бумажкой надежности таких инструментов.

Есть искушение найти универсальный инструмент наподобие торговли правами на воду. Опыт показывает, что применение такого подхода хорошо зарекомендовало себя в первую очередь там, где есть потребность в более широком, ориентированном на рынок процессе реформ (с Австралией и Чили, являющимися выдающимися примерами) для «проникновения» таких реформ в водный сектор.

Правило № 2: Уникальность воды связана с синдромом «ее исключительности»

Вода – это предмет с особыми свойствами - она является основой самой жизни, она не производится, она является уникальной и трудно уловимой. Именно эти атрибуты уже давно сделали воду «особой», в символических, религиозных и правовых определениях. Поэтому не удивительно, что по поводу результатов реформ, в которых вода рассматривается как экономическое благо, так много скептицизма и обеспокоенности.

Растущий опыт в области рыночных решений проблем управления водой показывает, что немногие из предсказаний «конца света» материализуются. Сельское хозяйство не перестало существовать (а модернизировалось и переросло в новую форму, как показывает австралийский опыт, описанный

выше), и окружающая среда не была уничтожена (а зачастую ее состояние улучшилось за счет повышения эффективности использования воды и установления более четких экологических прав). Коммерческое управление водными ресурсами оказалось полностью совместимым с понятием справедливости и устойчивости за счет сокращения потерь воды, уменьшения субсидий для богатых и использования целевых субсидий, которые гарантируют доступ к воде бедным потребителям и отношение к ним как к платежеспособным клиентам. Опыт компании по водоснабжению в Маниле¹² является наглядной демонстрацией этих преимуществ.

Второй аспект «синдрома исключительности» означает скептическое отношение к гидро-центричному взгляду на мир. Существующие институциональные реалии на национальном, государственном и местном уровне не могут отмахнуться от того, что «организация должна соответствовать характеру речного бассейна». Успех межведомственных усилий по управлению водными ресурсами практически всегда связан с принятием административных реалий как данности, а затем с поиском наилучших «обходных путей». Каждый успешный, связанный с водой, договор (между странами и между штатами в странах с федеративным устройством) является успешным потому, что в нем не были проигнорированы «границы, которые не совпадают с гидрологическими», а были приняты политические и территориальные реалии как данность и найдены вторые среди лучших пути решения, которые были согласованы с этими административным реалиям.

Правило № 3: Разрабатывать реформы с учетом реальных проблем

В то время как существуют четкие и универсальные принципы (например, Дублинские принципы, которые поддерживают управление на самом низшем уровне, комплексное управление водой и отношению к воде как к экономическому благу) о том, что представляет собой эффективное управление водными ресурсами, детали того, что можно и нужно сделать на практике - сильно различаются. Очевидно, что контекст - исторический, культурный, правовой, институциональный, политический, экономический и гидрологический – играет важную роль, и что элементы соответствующих решений требуют тщательной и постоянной адаптации к конкретным условиям. В качестве лозунга должен служить «принципиальный прагматизм» – применение общих принципов, но при этом они должны быть адаптированы для самых разнообразных природных и экономических условий, а также они должны изменяться по мере развития общества, изменения возможностей и смены ценностей.

¹²Kastrui Rangan, V., Wheeler, D., and Comeault, J. (2007), *Manila Water Company*, Harvard Business School Case Study.

Правило № 4: Крепко стойте на обеих ногах

Процессы наподобие интегрированного управления водными ресурсами очень привлекательны для ученых и технократов. Но простые граждане хотят видеть результаты - они хотят водных реформ, которые приведут к росту уровня благосостояния, повышению уровня безопасности (продовольственной, энергетической и физической) и к улучшению здоровья. Такие результаты почти всегда являются следствием разумной организации инфраструктуры и институтов. Заклинание «Реформа сейчас, а инвестиции позже», исходящее от агентств по оказанию помощи, дало немного, поскольку оно искусственно разделило инфраструктуру и институты. Поразительно, например, что почти все значительные договоры по воде в мире появились потому, что возникла потребность в договорах для построения инфраструктуры, которая создает материальные ценности и безопасность. Приведу только два из множества примеров, договор Колорадо был мотивирован необходимостью строительства плотины Гувера¹³, а строительство Тарбелы и Манглы было неотъемлемой частью Договора по водным ресурсам реки Инд¹⁴

Правило # 5: Сохраняйте благоразумие по поводу ожиданий и «не выплесните вместе с водой ребенка»

Реформа требует одновременно нетерпения и терпения. Нетерпение требуется для смены парадигмы, но тогда нужно понимать, что ее реализация – это очень длительный процесс, который требует настойчивости, терпения и адаптации. Опыт работы с самыми сложными показателями свидетельствует, что прогресс измеряется десятилетиями, а не годами. И как описанный ранее пример Германии хорошо иллюстрирует, реформа относится к области диалектики – не существует «окончательного решения», потому что решение одной проблемы приводит к появлению вызовов на другом, более высоком уровне. Существование набора вызовов «более высокого уровня» не означает, что более ранние реформы провалились. Интересной иллюстрацией искажения истории являются текущие, горячие политические дискуссии по поводу Мюррей Дарлинг в Австралии. Многие (в том числе некоторые видные политические и научные деятели) относят существование экологических проблем к «трудному периоду наших институтов». Было бы правильнее считать¹⁵, что последние десятилетия рыночных реформ были очень успешными, потому что они означали: (а), что страшная засуха тысячелетия принесла на удивление мало экономических последствий и (б) что влияние гораздо более эффективного и гибкого водопользования было очень позитивно для окружающей среды, но, (с) это не означает, что все проблемы (экологические или социальные) были решены. Задачей было (и остается), опираясь на успехи прошлого, не мечтать о том, что

¹³ Itzik, MA (2010), *Colossus: Hoover Dam and the Making of the American Century*, Free Press.

¹⁴ Gulhati, ND. (1973), *Indus Waters Treaty: An Exercise in International Mediation*, Allied Publishers, Bombay

¹⁵ Briscoe, J. (2011), Invited Submission into the Australian Senate Inquiry into provisions of the Water Act of 2007, http://www.aph.gov.au/Senate/comrnittee/legcon_ctte/provisionswateract2007/submissions.htm.

есть некоторое иллюзорное «окончательное решение», которое решит все раз и навсегда.

Правило № 6: Нет ничего лучше, чем успех - начните, когда шансы на успех самые высокие.

Реформирование системы управления водными ресурсами никогда не бывает легким. Первые успехи имеют важное значение для демонстрации того, что перемены возможны, и в создании более широкого электората для проведения реформ. Успешные реформы в первую очередь берутся за относительно легкие проблемы, достигают и рекламируют успехи, а затем, на основе сиюминутного успеха берутся за решение более сложных проблем. И снова Австралия является примером, начиная с торговли водой в пределах ирригационных районов, затем внутри штатов, и далее - между штатами.

Правило № 7: Не позволяйте лучшему стать врагом хорошего

Не существует такого понятия, как совершенная водохозяйственная система. Настаивать на совершенстве - значит бездействовать - лучшее может стать врагом хорошего. Опять-таки, обзор успешных реформ показывает, что это и принципиально, и прагматично. Второе и третье решение в рейтинге наилучших решений, которое может быть реализовано, - гораздо лучше, чем самое лучшее решение, которое невозможно реализовать.

Правило № 8: Реформы должны приносить дивиденды политикам, которые желают перемен

Качество руководства колеблется в широких пределах. Да, есть много политиков похожих на карикатуру. Однако на протяжении своей карьеры у меня появилось глубокое уважение к большинству политических лидеров за их трудную работу и восхищение от того, насколько серьезно и эффективно они выполняют свою работу. Я хорошо понимаю, что эту позицию не все разделяют (если не сказать больше) в эпоху после Уотергейта, и нынешнюю эпоху Твиттера, в которой все политики, по определению, эгоистичны, продажны и злоупотребляют общественным доверием!¹⁶

Среди политических лидеров, которые должны находить баланс между конкурирующими группами и конкурирующими требованиями, немного найдется приверженцев одного вопроса и педантов, выискивающих факты. Политические лидеры должны прислушиваться к аргументам разных сторон, заслуживающим внимания (в том числе сторонников и технократов, а также электората), они должны принимать решения, не имея точной информации, и они должны решать, на уровне интуиции, что имеет значение и что является приоритетным. Мой опыт говорит о том, что технократы и приверженцы одного вопроса играют негативную роль, когда они утверждают, что решения должны

¹⁶ См. Например: "As scorn for vote grows, protests surge around the world", *New York Times*, Sept 27, 2011.

определяться однозначно на основе результата их «объективного, научно обоснованного» анализа, а также, когда они продолжают настаивать на своих собственных приоритетах.

Это отсутствие уважения к различным точкам зрения усугубляется, когда сторонники не сталкиваются с последствиями того, что они защищают. Показательным примером, который мне хорошо известен, является строительство ГЭС на реке Амазонка в Бразилии. Президент Лула, очень успешный бразильский президент (названный Бараком Обамой «самым популярным в мире политиком»), считает, что строительство этих объектов будет одним из самых больших его достижений на посту президента Бразилии¹⁷. Поскольку «плотины» и «Амазонка» - это две огромные болевые точки мирового экологического сообщества, не удивительно, что глобальный «помазанник» выразил свое несогласие. Как всегда в лидерах оппозиции состоят такие знаменитости, как Джеймс Кэмерон и Сигурни Уивер, который нашли параллели между выдуманным миром в фильме «Аватар» и своим представлением об Амазонке. Но что еще более удивительно так это то, что эта кампания также привлекает политиков, таких как Билл Клинтон, который, никогда не видел Амазонки и не интересовался, почему Лула выступает за такие проекты, и который также присоединился к массовому движению «нет плотинам на Амазонке»¹⁸.

Мудрый лидер в области развития отметил, что отличие передовых стран от не передовых заключается в меньшей степени в способности делать правильный выбор, и в большей степени в потенциале для осуществления того, что они решили сделать. Соответственно, поддержка наиболее эффективна тогда, когда она помогает разработать практические планы по реализации выбора, что предоставляется все в меньшей степени со стороны мировой элиты помощи. (Пара примеров для раздумья - сравните Гану и Китай. Хотя в Гане когда-то было выпущено большое количество хорошо подготовленных инженеров, сейчас самые лучшие и самые яркие индивидуумы хотят стать антропологами и социологами, поскольку помощь в Гане стала сейчас настолько колоссальной, что агентства по оказанию помощи хотят социологов, а не инженеров. А с другой стороны, все шестнадцать членов Политбюро Коммунистической партии Народной Республики Китай - инженеры!).

Наконец, политическая воля имеет решающее значение для реализации. По словам Дигвиджяй Сингха, в последствии первого министра штата Мадхья-Прадеш, «хорошая водная стратегия должна быть хорошей политикой».

Мой опыт в качестве регионального директора Всемирного банка в Бразилии был полезным в этом отношении. Каждый специалист отдела Всемирного банка мог сформулировать убедительный аргумент в пользу немедленной реформы в своем секторе. Хорошие президенты и управляющие, однако, сосредоточились на гораздо меньшем наборе приоритетов, и были готовы использовать свой политический капитал, в первую очередь, в

¹⁷ Silva, L. da, "Pronunciamento de despedida do presidente Lula" December 23, 2010, <http://www.youtube.com/watch?v=6sR88GCXvmM>.

¹⁸ Rapoza, K., "Ex-President Clinton Criticizes Hydroelectricity in Amazon", *Forbes.com*, 27 March 2011

отношении этих приоритетов. Вместо проталкивания множества «предложений по реформам» у политических лидеров, я сделал наоборот. Я согласился с управляющими, что мы будем работать с ними только по двум или трем их главным приоритетам. Это было очень успешно с точки зрения управляющих, и с точки зрения результата (время для перехода от начала до запуска проектов снижалось на 60%), но это стало причиной местного бунта среди технократов во Всемирном банке!

Заключительные замечания

В статье содержатся простые и ясные предложения для тех, кто обеспокоен реформированием политики и практики в водной сфере.

Для тех, кому не придется жить с последствиями принимаемых ими решений (как например самой ОЭСР, а также двусторонних и многосторонних учреждений по оказанию помощи):

- Придавайте меньшее значение мнению академиков, и большее – мнению практиков;
- Придавайте меньшее значение приверженцам одного вопроса (например, большинству неправительственных организаций и отраслевых специалистов) и уделяйте больше внимания политическим лидерам, которые должны сделать сложный выбор из нескольких вариантов;
- Уделяйте больше внимания тем, кому придется жить с последствиями решений, чем тем, кто дает советы другим что делать;
- Возложите бремя доказывания на тех, кто предлагает новые пути, которым прежде никогда никто не следовал (например, ЦРТ), и подвергайте сомнению те идеи развития, которым следовали все богатые страны, также как и страны со средним уровнем дохода;
- Помогите потенциальным реформаторам посетить и пообщаться с их коллегами в странах, где с успехом прошли реформы, и убедитесь, что в этих «учебных турах» участвуют политические лидеры с обеих сторон.

Лидерам из развивающихся стран, которым приходится делать нелегкий выбор, необходимо быть очень осторожными с принятием решений, исходящих от мозговых центров развитой страны, университетов, неправительственных организаций и учреждений по оказанию помощи, и искать долго и упорно то, что работает в водном и других секторах экономики в собственной стране. «Правила для реформаторов», изложенные во второй части настоящей статьи, могут помочь. Держите защитников и технократов под рукой, но не давайте им воли!

Подготовлено к печати и отпечатано:

Научно-информационный центр МКВК

Республика Узбекистан,
100187, г. Ташкент, массив Карасу-4, дом 11

e-mail: info@icwc-aral.uz

Наш адрес в Интернете:
www.sic.icwc-aral.uz

www.cawater-info.net