



## Актуальность экономических и регуляторных аспектов для водного хозяйства Казахстана: проблемы и инструменты совершенствования

Майне Питер ван Дейк

Международный институт для образования в сфере водных ресурсов (UNESCO-IHE), Делфт, Нидерланды

E-mail: [dijkm@msm.nl](mailto:dijkm@msm.nl)

Данная версия является переводом статьи «The importance of economics and governance for the water sector in Kazakhstan, the issues and tools for better water management», опубликованной в журнале 11 марта 2019г.

MPНТИ 06.71.59

doi: 10.29258/CAJWR/2019-R1.v5-1/13-34.rus

### Аннотация

*В центральноазиатском регионе вода является дефицитным ресурсом. В настоящей статье рассматриваются некоторые экономические и регуляторные аспекты управления водными ресурсами. После общего анализа ситуации в водном хозяйстве Казахстана с целью выявления ряда важных проблем в материале предлагаются экономические и финансовые инструменты для их решения. В статье также анализируются регуляторные институциональные модели, которые обеспечивают более широкое участие различных заинтересованных сторон, равно как и предлагаются методы измерения эффективности разных подходов. В конце статьи анализируется целесообразность перехода водного хозяйства Казахстана на более экономические принципы работы, включая потенциальные последствия такого перехода, в том числе, с точки зрения управления гидротехническими сооружениями, в частности, с участием негосударственных субъектов.*

**Тип статьи:** обзорная статья.

**Ключевые слова:** водное хозяйство, финансовый анализ, регулирование водного сектора, экономические инструменты, проблемы водного хозяйства, Казахстан.

### 1. Введение

Ситуация в водном секторе Казахстана характеризуется как сложная. ADB (2015:8) описывает ее так: «Казахстан богатым всем, кроме воды». В некоторых местах воды много, но не всегда там, где она необходима. Существует не только проблема нехватки воды, но и другие проблемы: вода не имеет надлежащего качества, а также не определена реальная цена для обеспечения эффективного распределения воды между различными пользователями. Кроме того, мало внимания уделяется проблемам управления водными сооружениями и эффективного распределения ресурсов между возможными вариантами решений актуальных проблем.

В прошлом в Казахстане упор делался на технические решения, и мало внимания уделялось структурам управления водными сооружениями и способам возмещения затрат на инвестиции. Кроме того, в прошлом экологические последствия играли ограниченную роль, о чем свидетельствует загрязнение воды вследствие интенсивного выращивания хлопка и интенсивный водозабор для нужд орошения, повлиявший на уровень воды Аральского моря. Этот пример указывает на международный характер водных проблем в Казахстане. Примером также может служить совместное использование вод реки Иртыш с Китаем и Россией, и подписание Казахстаном межгосударственного соглашения с этими прибрежными государствами, известными тем, что каждое из них преследует лишь собственные интересы. Однако существует и ряд проблем с малыми трансграничными реками, такими как Исфара, Аспара и Угам (USAID, 2012).

После краткого обзора ситуации с водными ресурсами в Казахстане мы рассмотрим подход к управлению водными ресурсами, основанный на государственном управлении, с одной стороны, и экономике, с другой (Van Dijk, 2016). Мы предлагаем использовать экономические и финансовые инструменты, чтобы посмотреть, как будут работать другие предлагаемые технические и управленческие структуры (с участием большего числа заинтересованных сторон). Такой подход позволит уделить больше внимания экономическим и финансовым вопросам, а также позволит ответственным лицам выбирать правильные решения не только с технической точки зрения, но и с точки зрения экономики и государственного управления.

## 2. Ситуация в Казахстане

Примерно более 1 миллиарда человек в этом мире живут без воды, безопасной для употребления, а около 2 миллиардов не имеют доступа к безопасной санитарии. Это происходит из-за повсеместного занижения цен и неправильного управления услугами водоснабжения и канализации. Кроме того, 10 % продовольствия в мире выращивается с использованием воды из водоносных горизонтов, истощение которых происходит быстрее, чем скорость их пополнения. Для решения этих проблем нам необходимо инвестировать в водоснабжение и санитарии, а также в улучшение управления водными ресурсами.

Изменение климата приведет к увеличению или уменьшению количества воды и к большей неустойчивости осадков в Казахстане (GEF, 2013). Снижение водопотребления характерно для всех регионов страны, особенно для южных регионов из-за сокращения посевных площадей, ликвидации различных видов услуг в водном хозяйстве и удорожания коммунальных услуг. Эти проблемы особенно остро стоят для фермеров (Li et al., 2012), которые должны повышать эффективность водопользования. В городах, напротив, растет риск наводнений и возникает проблема надежности дренажных систем. Вопрос в том, как внедрить устойчивое управление городскими ливневыми водами. Устойчивые городские дренажные системы (УГДС) необходимы,

но каков должен быть их размер и какие имеются варианты? Как мы должны рационально распоряжаться стоками, обеспечивая при этом необходимый уровень услуг (и безопасность дорог)? Вопрос в том, как определить, насколько различные типы (УГДС) подходят для разных типов дорог в разных городах (Butterworth et al., 2011).

Существуют и другие не менее важные проблемы, связанные со сточными водами в городах и водой для орошения в сельской местности. В прошлом доминировал технический подход в решении водных проблем и в нем не рассматривались вопросы ценообразования на воду и установления тарифов, но результаты зачастую были неустойчивыми. Министерство сельского хозяйства Казахстана совместно с Азиатским банком развития (АБР) (ADB, 2015) опубликовали отчет об институциональном усилении Комитета по водным ресурсам для решения этих вопросов. В отчете отмечается, что тарифы на воду являются ключевым условием эффективного функционирования городских систем водоснабжения и водоотведения. Тарифы рассчитываются в Казахстане операторами (Водоканалами) и должны быть одобрены в первой инстанции местной исполнительной администрацией. На следующем этапе предлагаемые тарифы также должны быть одобрены регулирующим органом.

Система ступенчато-пропорциональной (блочной) тарификации (*англ., increasing tariff block, (ITB)*) является доминирующей тарифной системой в мире, хотя во многих развивающихся странах она не является предпочтительной структурой тарифов. Однако процесс разработки и внедрения механизмов возмещения затрат в водном секторе является сложным. Он требует соответствующих мер (технических, институциональных, правовых и финансовых), включая создание базы нормативных актов и законодательства, а также надежной системы мониторинга. Задача состоит в том, чтобы перейти к возмещению затрат реальными темпами. Опыт большинства стран показывает, что цена, уплачиваемая за воду, не пропорциональна затратам. Городской средний класс, как правило, мало платит за воду, предоставляемую государственными коммунальными структурами, в то время как малоимущие из городской и сельской местности часто платят слишком много за воду от частных поставщиков. Важно внедрить идеи о том, как охватить бедные слои населения, например, ввести перекрестное субсидирование, устанавливать общие водоразборные колонки, внедрить концепцию «необходимого жизненного минимума» (когда каждый нуждающийся получает определенное минимальное количество воды бесплатно) или возврат 80 % оплаты счетов за воду малоимущим (как это делается в Чили).

Питьевая вода является проблемой не только сельских общин (GTZ, 2010). В городах люди также должны платить за питьевую воду. Тарифы должны рассчитываться по четко определенной методике, которая проверяется регулирующим органом. Тарифы на услуги водоснабжения должны влиять на объем потребляемой воды (и производимых сточных вод) таким образом, чтобы не только стимулировать потребителей к использованию меньшего количества воды, но и также:

- покрывать (как минимум) расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание и часть инвестиционных затрат;
- быть справедливыми и равными, но с учетом потребностей более уязвимых малоимущих слоев общества;
- быть доступными для понимания потребителей;
- быть «гибкими» в управлении и внедрении.

В Казахстане метод основан на принципе «затраты плюс прибыль». Однако многие Водоканалы практически являются банкротами, их объекты находятся в удручающем состоянии, поэтому налицо слабое финансирование сектора:

1. Метод «затраты плюс» не стимулирует операторов к повышению эффективности работы.
2. Тарифы не учитывают тот факт, что системы сильно изношены, и правильнее было бы использовать не амортизационных отчислений, а «стоимости замещения».
3. Расходы на техническое обслуживание не учитываются в достаточной мере, они должны составлять не менее 1–2 % для строительных работ и 3 % для электромеханических работ ежегодно.
4. Тарифы должны учитывать истинные физические потери системы, а также показатель объема поступлений платежей.
5. Водоканалы должны иметь возможность работать по многолетнему периоду регулирования тарифов.
6. Регулирующий орган фактически неофициально принимает во внимание критерий социальной доступности тарифов, поэтому тарифы, как правило, очень низкие.

Резюмируя все вышеизложенное, необходимо подчеркнуть, что эти вопросы заслуживают серьезного внимания и требуют проработки с учетом опыта других стран и реализации идей институционального усиления Комитета по водным ресурсам (ADB, 2015). Сначала мы рассмотрим доступные экономические и финансовые инструменты, чтобы лучше понять масштабы проблемы и стоимость возможных решений. Основные принципы экономического выбора – это сравнение различных альтернатив. Инвестиционные решения требуют сравнения, чтобы определить, какие из них более необходимы или привлекательны в том или ином случае, поскольку являются экономически доступным решением поставленной проблемы. Данные рассуждения могут основываться на априорном суждении на основе чистой приведенной стоимости (ЧПС) инвестиции или ее внутренней нормы доходности (ВНД). После этого можно сделать «апостериорное» суждение на основе таких критериев, как эффективность, действенность, влияние и устойчивость определенных инвестиций.

Ценообразование на воду является проблемой в городских и сельских районах, где различные аспекты играют значимую роль. В городских районах тарифы обычно касаются стоимости питьевой воды, а в сельской местности – стоимости оросительной воды. Для экономиста легко определить тариф, применив правило предельных затрат.

Однако на практике необходимо учитывать большое количество других факторов: финансовое состояние потребителей, качество воды, качество предоставления услуг и т. д. Тарифный анализ различных случаев включает в себя проработку следующих вопросов:

1. В чем состоит проблема?
2. Изучалась ли эта проблема ранее?
3. Какие технологические варианты можно выбрать для решения проблемы?
4. Какие экономические инструменты были использованы для принятия решений?
5. Какие экономические инструменты способствовали лучшему пониманию проблемы?
6. Какие рекомендации можно сформулировать, чтобы решить проблему убедительным образом?

Таблица I дает представление о различных вариантах решения проблем городского и сельского управления водными ресурсами и вопросов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), связанных с ливневой и бытовой канализацией. Эти примеры более подробно проанализированы в работе Van Dijk (2016) с использованием международного опыта, в частности Китая, Ганы и Южной Африки.

**Таблица I.** Примеры проблем водоснабжения в городской и сельской местности и проблем водоотведения в городах

<b>Городское водоснабжение</b>	<b>Сельское водоснабжение</b>	<b>Санитария</b>
Управление спросом на воду	Финансовый анализ систем орошения и сбора дождевых вод	Разделение «серой» и «коричневой» воды, очистка сточных вод в централизованных/ децентрализованных системах
Варианты снабжения питьевой водой бедных слоев общества	Стимулирующие финансовые меры для перехода на сбор дождевой воды местными сообществами	Устойчивые городские дренажные системы

### **3. Экономические и финансовые инструменты**

Какие финансовые и экономические инструменты доступны для анализа вопросов, связанных с устойчивым, в частности, интегрированным, управлением водными ресурсами (ИУВР). Такие инструменты используются, чтобы выяснить,

являются ли предлагаемые решения экономически жизнеспособными по сравнению с другими системами, и оценить их жизнеспособность. Результаты этого анализа помогают лицам, принимающим решения, выбрать наиболее подходящие решения. Van Dijk (2016) предоставляет аналитическую основу для комплексного рассмотрения проблем ИУВР и для увязки вопросов, связанных с водным сектором, с различными экономическими, управленческими и финансовыми инструментами. Ниже будут перечислены основные финансовые и экономические проблемы интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), и показана их связь с инструментами управления, экономики и финансов, которые могут быть использованы для анализа ряда ключевых технологий, доступных для использования в целях устойчивого развития водного сектора. Экономический анализ преследует три цели.

1. Упрощение характера выбора до уровня, свободного для понимания.
2. Помощь в понимании ключевых элементов этого выбора.
3. Передача этого понимания всем заинтересованным сторонам, чтобы сформировать структуру, в которой они смогут обсуждать, оспаривать проблемы и договариваться.

Прежде чем перейти к рассмотрению инструментов экономики, сначала перечислим основные типы проблем в водном секторе в таблице II.

**Таблица II.** Основные проблемы ИУВР, классификация и некоторые примеры

Проблемы (тип)	Пример
Технические	Как достичь пополнения водоносного горизонта при снижении уровня грунтовых вод
Управленческие	Как вовлечь главных заинтересованных лиц в структуру управления орошением
Экономические и финансовые	Как покрыть издержки на эксплуатацию и техническое обслуживание проекта по обеспечению питьевой водой

Следует задать вопрос: каковы основные финансовые и экономические проблемы ИУВР?

1. Как оценить затраты и выгоды различных вариантов на долгосрочную перспективу?
2. Как сравнить затраты и выгоды различных вариантов?
3. Как получить финансирование для различных предлагаемых решений?
4. Как покрыть затраты? (тарифы, налоги, плата за подключение и т. д.)
5. Какая институциональная структура необходима для этого?
6. В чем ценность воды или окружающей среды?

В процессе должны быть задействованы все основные участники – правительство, частный сектор и домохозяйства, так как именно они создают структуры для принятия решений или институты управления. Институциональная экономика анализирует роль таких институтов и отводит важную роль государству в функционировании экономики. Институты основаны на правилах, и Green (2003:46) указывает на то, что у них есть географические и функциональные границы. Примерами могут служить схемы долевого земледелия в Бангладеш или деятельность водных советов в Египте. В таблице III показано, что роль институтов может быть проанализирована на четырех различных уровнях. Задача состоит в том, чтобы оценить институциональную эффективность различных институциональных механизмов.

**Таблица III.** Различные уровни для анализа институциональной экономики

<b>Уровень: 4 различных слоя</b>	<b>Цель каждого слоя</b>
1. Внедрение: неформальные институты, традиции, обычаи, нормы и религия	Часто неизмеримый; спонтанный, основанный на социальных теориях
2. Институциональная среда: формальные правила игры, прежде всего имущественные отношения (государственное устройство, судебная система, бюрократия)	Направление институциональной среды в нужное русло: экономия первого порядка, решение проблем имущественных прав
3. Государственное управление: способ ведения игры, особенно согласование структур управления с проводимыми операциями	Придание госструктуре нужное направление; экономия второго порядка (разработка институциональных механизмов)
4. Распределение ресурсов и трудоустройство (цены и количество: регулирование стимулов)	Установление маржинальных условий; экономия третьего порядка, неоклассические теории

Идея институциональной экономики заключается в том, что институты влияют на процесс распределения ресурсов, в то время как экономисты-неоклассики заявляют, что эти функции выполняет рынок и он решает все проблемы. Неоклассическая экономика ограничивает роль правительства, в то время как в институциональной экономике правительство играет важную роль в определении правил игры (законодательства) и обеспечивает наблюдение за тем, как эти правила реализуются. Чтобы представить инструменты для управления водными ресурсами, мы следуем подходу, разработанному в управленческой экономике (Truett and Truett, 1998), а именно:

- Определить проблему или решение, которое необходимо принять;
- Генерировать альтернативные решения;

- Определить, какие данные имеют отношение к решению, и проанализировать их;
- Выбрать наилучшее решение.

Для ИУВР могут использоваться различные экономические и финансовые инструменты. Пример данного подхода приведен в таблице IV.

**Таблица IV.** Теории, методы и инструменты, применяемые в городском водоснабжении

<b>Пример</b>	<b>Методы (более абстрактные)</b>	<b>Инструменты (более конкретные)</b>
Требуемая структура водного управления для систем централизованного/ децентрализованного водоснабжения/ водоотведения	Планирование действий и стратегий Экономический и финансовый анализ (анализ затрат и выгод) предложенной структуры	Интегрированный анализ проблем Способы организации структуры, вовлекающей все заинтересованные стороны Инструменты управления окружающей средой
Повышение производительности связанных с водой предприятий промышленности или сельского хозяйства	Исследовательские методы Систематический мониторинг и оценка	Использование частного финансирования для инвестиций и использование ИТ для постоянного мониторинга Разработка комплексных решений
Возможность достижения более высокой эффективности коммунальных операторов за счет использования теории Нового государственного управления	Анализ политики Сравнительный анализ Планирование реформ Мониторинг и оценка	Институциональный анализ Планирование административной реформы Мониторинг результатов и использование системы сравнительного анализа (бенчмаркинга)

Источник: Van Dijk (2006)

Мы предлагаем сравнить результаты использования различных инструментов и оценить их вклад в лучшее понимание проблем ИУВР. Когда мы знаем проблему и инструменты для ее решения, мы можем продумать схему их объединения. В таблице IV перечислены наиболее часто используемые экономические и финансовые методы и



инструменты для городского водоснабжения. Иногда сложно объяснить разницу между методом (способ действия) и инструментом (средство, помогающее достичь желаемых результатов).

Однако есть и другие инструменты, особенно если принимать во внимание смежные дисциплины. На рисунке 1 показано, как междисциплинарный подход может способствовать пониманию проблем, связанных с водой. Институциональный контекст создает условия для успешного ИУВР. Экономика, в свою очередь, может рассчитать положительные и отрицательные эффекты для общества в целом. Менеджмент же важен, когда идеи необходимо реализовать в повседневной деятельности. В основе находится финансовый анализ, который вычисляет показатели оптимальности определенной технологии для инвестора или семьи. Иногда анализ затрат и выгод (АЗВ) и финансовый анализ дают почти одинаковые результаты. Если количество принимаемых во внимание факторов ограничено и отклонение между рыночной ценой и теневой ценой невелико, то результаты рентабельности и финансового анализа будут очень близки. Например, как в случае расчета выгод от сбора дождевой воды, в то время как для повторного использования сточных вод количество внешних эффектов централизованных систем было значительным, и, следовательно, разница с результатами финансового анализа может быть огромной.



**Рисунок 1.** Схема, показывающая, как различные дисциплины способствуют решению проблем, связанных с водой

Какие инструменты наиболее важны для ИУВР? В Таблице V представлен список, в котором инструменты связаны с различными экономическими и

управленческими дисциплинами, начиная с институциональной точки зрения и заканчивая более подробным рассмотрением финансовых аспектов. Во вставке 1 мы перечислили ряд вопросов в управлении водными ресурсами и указали, как различные экономические инструменты могут способствовать лучшему пониманию этих проблем. В проекте Switch (относительно города будущего; Butterworth et al., 2011) с разной степенью успеха использовались различные инструменты для решения различных задач. Однако последующая работа всегда будет опираться на результаты более ранних исследований. Нет сомнений в том, что анализ экономических, финансовых и институциональных аспектов определенных инноваций в водном секторе улучшил наше понимание проблем. Таблица V показывает, какой вклад в ИУВР могут внести различные дисциплины.

**Таблица V.** Вклад различных дисциплин в ИУВР

<p><b>Институциональная экономика</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведение институционального анализа: какие институты существуют на местном уровне и как они функционируют?</li> <li>2. Важно добиться вовлечения большинства заинтересованных сторон и участия общественности.</li> <li>3. Проанализировать эффективность и действенность институтов.</li> <li>4. Предложить заинтересованным сторонам и лицам, принимающим решения, различные институциональные варианты.</li> </ol>	<p><b>Традиционная экономическая теория</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кривые спроса и предложения для определения цены.</li> <li>2. Анализ затрат и выгод (ВНД или ЧПС).</li> <li>3. Расчет стоимости жизненного цикла: полная стоимость жизненного цикла и стоимость обслуживания в течение всего жизненного цикла.</li> <li>4. Эффективность затрат, если невозможно оценить выгоды.</li> <li>5. Многокритериальный анализ.</li> <li>6. Включение внешних эффектов в цену товара или услуги.</li> <li>7. Анализ влияния на политику.</li> <li>8. Экологические оценки.</li> </ol>
<p><b>Менеджмент</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оперативное и стратегическое планирование.</li> <li>2. Модели поддержки принятия решений.</li> <li>3. Методы планирования (сценарии).</li> <li>4. Линейное программирование.</li> <li>5. Бизнес-планы.</li> <li>6. Эксплуатационно-техническое обслуживание (ЭТО), управление людскими ресурсами (УЛР) и финансовый менеджмент.</li> </ol>	<p><b>Финансы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Финансовый анализ.</li> <li>2. Варианты финансирования проектов.</li> <li>3. Варианты возмещения затрат.</li> <li>4. Варианты выставления оценок (скоринг) и рейтинга.</li> <li>5. Финансовая политика.</li> <li>6. Последствия (не)стимулирующих мер, таких как налоги и субсидии.</li> </ol>

7. Секторальное, к примеру, городское, управление. 8. Управление процессом перехода.	
---	--

Для анализа проблемы и поиска подходящих решений необходимо сочетание различных экономических и финансовых инструментов. Очень часто используется комбинация ряда экономических и финансовых методов, например, для анализа межсекторальных вопросов, таких как проблема масштаба, которая возникала много неоднократно.

В таблице VI предпринята попытка увязать соответствующие вопросы в рамках ИУВР с наиболее важными инструментами в области экономики, управления и финансов. В ней показано показывает, что реальное количество актуальных проблем ограничено, как и количество инструментов. Важно, чтобы технические специалисты знали, какую комбинацию экономических инструментов следует использовать для анализа той или иной проблемы. По сути, цель анализа – выбор ими подходящего инструмента из смежных дисциплин, чтобы пролить свет на технические варианты решения.

**Таблица VI.** Наиболее важные экономические инструменты для решения актуальных проблем ИУВР

<b>Актуальные экономические вопросы ИУВР</b>	<b>Наиболее важные инструменты экономики, управления и финансов</b>
Разработка стратегического видения города будущего или того, как бороться с изменением климата в сельской местности	Действия и стратегическое планирование, комплексное планирование водных ресурсов, отработка сценария.
Проблемы распределения	Модели распределения
Выбор среди различных вариантов	Системы поддержки принятия решений (СППР), например для управления спросом на воду (УСВ) или устойчивыми городскими дренажными системами (УГДС)
Оценка прогнозного спроса на воду	Кривые спроса, сценарии и другие инструменты планирования
Сравнение прогнозные величин затрат и выгод	Анализ затрат и выгод (АЗВ), финансовый анализ, затраты жизненного цикла, анализ эффективности затрат (АЭЗ) и т. д.

Выявление потенциальных исполнителей	Стимулы, субсидии, налоги или непривлекательные альтернативы
Переход к новой ситуации	Сочетание планирования и стимулирования
Доступ к другим источникам финансирования	Разработка бизнес-плана и проведение четкого финансового анализа, включая варианты окупаемости

#### 4. Государственные структуры с привлечением максимального числа заинтересованных сторон

В данной статье не делается акцент на институциональные варианты ценообразования на воду и возмещения затрат, но приводятся аргументы в пользу введения платы с возмещением экономических затрат: ограничение избыточного предложения государственных услуг, контроль экологических бедствий и содействие эффективному использованию национальных ресурсов. Однако при определении правильной стратегии возмещения затрат возникают две сложности:

1. Варьирование стоимости в зависимости от места, времени и класса потребителей.
2. Неоднородность поступающих инвестиций, что ведет к неделимости инфраструктуры (переход от одного очистного сооружения с определенной мощностью к строительству второго, когда мощности первой уже недостаточно).

В таблице VII показаны решения и их комплексный характер на основе взаимосвязи с определенным уровнем управления, местным или национальным. Данные решения также поднимают вопрос о партнерстве между различными организациями и увеличения количества участников за счет добавления других заинтересованных сторон, в частности неправительственных организаций и организаций на уровне сообществ.

**Таблица VII.** Институциональные решения для управления водной инфраструктурой

##### **Организации на национальном уровне      Местные структуры**

- |  |  |
|--|--|
| • Национальное министерство                | • Интегрированные в местные правительственные органы |
| • Национальное правительственное агентство | • Орган местного самоуправления                      |

- Автономная компания в сфере водоснабжения и канализации.
- Партнерства правительства на более низком уровне или частными сторонами.
- Национальные и международные неправительственные организации
- Полуавтономное водное управление
- Автономное агентство
- Партнерство правительства на более высоком уровне или частных лиц.
- Общественные организации и другие заинтересованные стороны

## 5. Измеримость деятельности вышеперечисленных правительственных структур

Участие в водном секторе требует взгляда на спрос (кому необходима вода), ожидаемого результата (что они будут с ней делать), участия различных заинтересованных сторон (владеющих водой или необходимой инфраструктурой), включая частный сектор, устойчивости участия и его финансирования. Наконец, необходимо знать, насколько предлагаемое решение эффективно (достигает поставленных целей) и оптимально (достигается с минимальными затратами). Для этого необходимо измерить эффективность предлагаемого решения и его структуры управления и сравнить его с подобным опытом других стран, коммунальных предприятий или муниципалитетов. В водном секторе этот сравнительный анализ называется бенчмаркингом (Van Dijk and Blokland, 2016).

## 6. Экономические инструменты, применимые для условий Казахстана

Во многих городах существует нехватка питьевой воды, однако вместо увеличения предложения требуется сосредоточение внимания на уменьшении спроса на воду. Вода используется для различных целей, в промышленности, рекреации, для питьевых нужд, судоходства, ирригации и гидроэнергетики. Некоторые из этих сфер конкурируют друг с другом за воду, некоторые взаимодополняют. Вопрос заключается в том, каким образом можно снизить потребление воды (управление спросом), прежде всего коммунальных предприятий или водопотребителей.

Существует множество различных технологических вариантов управления спросом, и вопрос заключается в выборе наиболее экономически эффективного варианта, в частности, если мы говорим о дефиците воды в городах, который является проблемой для многих стран. Существует множество технологических вариантов. К примеру, в городах Китая были реализованы различные технологические решения для предотвращения и решения проблемы нехватки воды. Исследователи изучали возможность разделения «серых» и «коричневых» стоков и локальную очистку «серой» воды («серая» вода – это бытовые сточные воды, включающие воду из кухонь, туалетов и ванных комнат; за исключением воды, содержащей человеческие экскременты или

урину; Liang and Van Dijk, 2010) (децентрализованная очистка сточных вод) и изучали финансовую жизнеспособность сбора дождевой воды (RWH, Liang and Van Dijk, 2011, 2015). В таблице VIII сведены шесть вопросов ИУВР, взятых из таблицы I, названы основные экономические инструменты, которые могут быть использованы, чтобы дать обоснование технологическим вариантам, перечисленным в последнем столбце.

**Таблица VIII.** Ключевые проблемы ИУВР, технологические решения и использованные экономические инструменты

<b>Проблемы ИУВР</b>	<b>Использованные экономические инструменты</b>	<b>Технологии</b>
1. Уменьшение водопотребления на основе моделирования прогнозного спроса	Эффективность затрат различных вариантов, выраженная в затратах и экономии воды	Управление спросом на воду (УСВ)
2. Упрощение схем водоотведения для децентрализованных систем	Анализ затрат и выгод (АЗВ), экономический, социальный и экологический анализ этих вариантов	Разделение «серых» и «коричневых» стоков или использование экосанитарии
3. Внедрение сбора дождевой воды (СДВ) для предотвращения истощения подземных вод	Финансовый анализ для определения жизнеспособности вариантов	Оборудование для СДВ на уровне домохозяйства
4. Переходный этап: внесение изменений для повышения жизнеспособности систем сбора дождевой воды	Анализ эластичности цены на воду и определение размера налога или субсидии для создания финансовых условий для жизнеспособности систем СДВ	Менеджмент переходного периода
5. Улучшение и повышение устойчивости городских стоков в условиях изменения климата (SUDs)	Калькуляция затрат за весь срок службы, когда невозможно рассчитать выгоды	Увеличенные дренажи, более устойчивые
6. Устойчивые варианты питьевого водоснабжения для городского населения, находящегося за чертой	Бизнес-планы для определения вариантов финансирования и схем возмещения затрат для трубопроводных и беструბных	Доступны различные технологии, от рытья колодцев до покупки воды у

бедности	систем питьевого водоснабжения	коммунальных предприятий или частных поставщиков воды.
----------	--------------------------------	--

Можно также использовать комбинации инструментов. Необходимо решить следующие вопросы: являются ли децентрализованные системы очистки воды альтернативой централизованной системе? Liang and Van Dijk (2010) провели сравнительный анализ централизованных и децентрализованных систем повторного использования сточных вод в Пекине, сосредоточив внимание на финансово-экономической целесообразности их внедрения, включая возможные экологические и социальные последствия. Масштаб систем играет важную роль в нынешней практике финансирования в Китае. Субсидии на мелкомасштабные децентрализованные системы очистки сточных вод обычно ограничиваются начальным периодом проекта, а цена альтернативных источников воды, как правило, ниже стоимости очистки серой воды (Van Dijk and Liang, 2017). Анализ показывает, что децентрализованные системы повторного использования сточных вод экономически более целесообразны. Это означает, что системы имеют положительный социальный эффект. Таким образом, с точки зрения правительства или общества, децентрализованные системы повторного использования сточных вод требуют продвижения.

Однако децентрализованные системы повторного использования сточных вод не всегда осуществимы с финансовой точки зрения. Низкая ставка в Пекине, взимаемая за очищенную воду, была основной причиной финансовой нецелесообразности систем, что также может иметь место в Казахстане. С точки зрения руководителя проекта, децентрализованные системы не могут функционировать в долгосрочной перспективе, если финансовые проблемы не решены. Следовательно, решение финансовых проблем децентрализованных систем повторного использования сточных вод должно стоять на политической повестке дня в будущем (Angelakis et al., 2003). В случае если не будет введена реалистичная ценовая политика на воду, потребуются субсидии.

Исследование, проведенное в Пекине, показало, что централизованные системы повторного использования сточных вод не только осуществимы с финансовой точки зрения, но и целесообразны с экономической точки зрения. Это означает, что централизованные системы повторного использования сточных вод в Пекине имеют положительный социальный эффект, а также имеют предпосылки для жизнеспособности в долгосрочной перспективе. С точки зрения финансовой осуществимости централизованные системы повторного использования сточных вод более конкурентоспособны, чем децентрализованные системы.

## 7. Вовлечение частного сектора в финансирование водной инфраструктуры в Казахстане

Традиционно услуги водоснабжения и водоотведения в Казахстане финансируются государством, однако в бюджете многих стран нет необходимых средств, поэтому они ищут альтернативные источники финансирования. В этом случае проводят финансовое структурирование с участием заинтересованных сторон и управление рисками для проектов в сфере водоснабжения и канализации. Финансовое структурирование означает усилия по объединению различных сторон, которые могут финансировать, управлять, создавать и поддерживать инфраструктуру. Для его успеха решающее значение имеет участие заинтересованных сторон, поскольку оно определяет, все ли стороны вовлечены и конструктивна ли их роль в процессе. Наконец, управление рисками является необходимым компонентом управления проектами, и также важно для проектов в области водоснабжения и канализации.

Если альтернативные источники финансирования не задействованы, то появляется риск дефицита бюджета коммунальных предприятий или муниципалитетов, ответственных за водоснабжение. Конечно, существуют альтернативные способы финансирования дефицита, а именно за счет финансирования из общего фонда, что означает увеличение налоговых поступлений, не связанных с услугами, но эти способы не столь привлекательны. Рекомендуется использовать местные и частные механизмы финансирования.

Цели местных финансовых механизмов в водном секторе заключаются в обеспечении:

1. достаточного дохода для предоставления услуг в долгосрочной перспективе;
2. достаточного дохода для поддержки повышения качества услуг;
3. достаточного дохода для расширения охвата услугами, особенно малоимущих потребителей;
4. более эффективного использования ограниченных водных ресурсов и управления отводом сточных вод в целях сохранения окружающей среды.

Извлеченные уроки, касающиеся частного финансирования в водном секторе, могут быть актуальны и для Казахстана. Во-первых, важно продвигать гибкие финансовые механизмы и необходимые организационные структуры (управление, предоставление услуг, платежи и т. д.) и различные уровни обслуживания для потребителей. Во-вторых, следует рассчитать тариф и установить справедливую структуру тарифов и выставления счетов. В рамках процесса разработки и реализации властям необходимо создать и расширять источники местного финансирования, чтобы содействовать оплате пользователями улучшенного уровня обслуживания. Наконец, готовность и способность платить за услуги водоснабжения должны оцениваться, а не основываться на предположениях, и субсидии можно использовать более эффективно, если они используются для расширения доступа к водоснабжению и канализации, –



например, путем субсидирования платы за подключение. На самом деле существует лишь несколько вариантов финансирования инвестиций:

- тарифы (потребители) или налоги (налогоплательщики), или за счет увеличения государственного долга;
- участие частного сектора;
- двусторонняя и многосторонняя помощь, но только *в ограниченном объеме*.

Вместе с тем также возможно сочетание различных источников финансирования, например, донорского и коммерческого финансирования. Также возможно получение гарантий по инвестиционным проектам (например, МИГА – *Многостороннее* инвестиционное гарантийное агентство). Наконец, можно применять другие формулы, такие как создание компаний специального назначения (КСН) или государственно-частное партнерство (ГЧП).

ГЧП уместно использовать в тех случаях, когда поставщики государственных услуг не обеспечивают потребителей адекватными услугами водоснабжения и водоотведения. В этом случае привлечение частного сектора является одним из решений проблемы ненадлежащего водоснабжения и канализации. По текущим оценкам, доля населения мира, обслуживаемого частными поставщиками услуг, составляет не более 3–10 %, причем большинство из них проживает в странах с высоким уровнем доходов. За счет партнерства с частным сектором можно получить ряд преимуществ, таких как опыт (операционный и управленческий), доступ к международным рынкам капитала, новые технологии и большую удаленность от политической сферы влияния. Использование механизмов ГЧП поощряется крупными донорскими агентствами, например, Всемирным банком.

Существуют различные механизмы государственно-частного партнерства (ГЧП), и все они имеют различные характеристики в том смысле, что они предлагают комбинацию свойств, которые могут улучшить качество услуг водоснабжения и водоотведения, при условии, если реализуются в подходящей среде. Это подчеркивает необходимость выбора правильного механизма ГЧП, а также создания подходящей среды на основе контрактов и, при необходимости, появления новых институтов.

Еще одной формой сотрудничества, набирающей обороты, является партнерство операторов водоснабжения (WOP) или сотрудничество между коммунальными предприятиями. В такой системе коммунальные службы развитых стран поддерживают операторов водоснабжения в развивающихся странах. Часто они выбирают один из основных видов деятельности в рамках коммунального предприятия и оказывают поддержку в этой области. Примером может служить компания Vitens-Evides International, представляющая собой сотрудничество между двумя крупными поставщиками питьевой воды в Нидерландах. Чтобы внести свой вклад в достижение Целей развития тысячелетия (ЦРТ), они налаживают сотрудничество с операторами

---

водоснабжения в развивающихся странах и сосредоточились на деятельности в области человеческих ресурсов.

## **8. Выводы**

Нами был предложен экономический подход к водным вопросам с учетом управленческих аспектов. Van Dijk (2016) объясняет, как оценивается стоимость воды по всей производственно-сбытовой цепочке создания стоимости, начиная от цены на исходную воду и заканчивая оптовыми и розничными тарифами на воду. Это часть процесса установления тарифов, где основными элементами тарифа являются плата за подключение, фиксированная плата за мощность, плата за объем, плата за блок и минимальная плата.

В связи с ростом численности населения и изменением климата, проблемы, связанные с водными ресурсами, приобретают все большее значение в Казахстане. Они требуют междисциплинарного подхода, комбинации технических вариантов, анализа с помощью экономических и финансовых инструментов в благоприятной законодательной среде. Это означает, что необходимо систематичное осмысление проблемы для выбора подходящих экономических и финансовых инструментов, и с самого начала знать, какие исходные данные требуются. В статье нами сделана попытка дать представление об использовании экономических рычагов в управлении водными ресурсами в Казахстане и пришли к выводу, что для использования экономических и финансовых инструментов важна подготовка специалистов по водным ресурсам. Тренинг является частью мер по наращиванию потенциала в решении водных проблем, к примеру, усилиями ОБСЕ и Казахстанско-Немецкого университета.

Мы подчеркиваем важность социального, институционального и законодательного регулирования, посредством которого продвигается ИУВР. ИУВР реализуется в определенном контексте управления, который необходимо принять во внимание. Нами утверждалось, что использование институциональной экономики может способствовать глубокому анализу функционирования этого контекста и может показать, как институциональные преобразования влияют на процесс распределения воды.

Проблема, стоящая на повестке дня, – найти альтернативные источники финансирования деятельности, связанные с водой. Важно использовать все возможные источники финансирования, как государственные, так и частные. Кроме того, необходимо создать структуру, в которой риски должным образом распределены и привязаны к контрактам, имеющим законную силу.

Споры ведутся не между государственным и частным водоснабжением, а о повышении эффективности работы водного сектора в целом и достижении эффективного качественного предоставления услуг бедным слоям населения по доступным ценам. Здесь нет волшебной таблетки! Возмещение затрат имеет решающее значение и должно быть основой устойчивой тарифной политики, однако это должно осуществляться реалистичными темпами. Фактически, некоторые целевые субсидии

подходят, например, для подключения к системе и платы за ее использование для очень бедных.

Задача состоит в мобилизации сбалансированного сочетания государственных и частных источников финансирования. Необходимо более инновационное решение использования государственных средств и субсидий, основанное на устойчивых денежных потоках от проекта, вместо использования налогов. Частное финансирование должно все больше включать альтернативы в местной валюте; сделать контракты ГЧП с соответствующим распределением рисков «в интересах бедных». Важно ввести частичные гарантии рисков и частичные кредитные гарантии, использовать Международную финансовую корпорацию (МФК) для структурирования инвестиций, связанных с водными ресурсами, и искать гарантии и инструменты страхования от МИГА. В частности, рассматривать гибридные модели, сочетающие государственные и частные финансы и варианты управления, предлагающие прагматичный подход в условиях предполагаемых растущих рисков с учетом технологических достижений в области изменения климата.

## 9. Аббревиатуры (оригинал текста + перевод)

CAREC – Regional Environmental Centre for Central Asia

РЭЦЦА – Региональный экологический центр Центральной Азии

E

АЗВ – Анализ затрат и выгод

GEF – Global environmental facility

ГЭФ – Глобальный экологический фонд

GTZ – German Society for Technical Cooperation (Technische Zusammenarbeit)

ГОТС – Германское общество технического сотрудничества

HRM – Human resource management

УЛР – Управление людскими ресурсами

IFC – International Finance Corporation

МФК – Международная финансовая корпорация

IRC – International Resources Centre

МЦР – Международный Центр Ресурсов

ITB – Increasing tariff blocks

СПТ – ступенчато-пропорциональная (блочная) тарификация

IRR – internal rate of return

ВНД – Внутренняя норма доходности

IUWM – Integrated urban water management

ИУГВ – Интегрированное Управление Городскими Водой

IWRM – Integrated Water Resource Management

ИУВР – Интегрированное управление водными ресурсами

LCC – Life cycle costing

КЗЖЦ – Калькуляция затрат жизненного цикла

---

MDG – Millennium Development Goals  
ЦРТ – Цели развития тысячелетия  
MIGA – Multilateral Investment Guarantee Agency  
МИГА – *Многостороннее* инвестиционное гарантийное агентство, или  
МАГИ – *Многостороннее* агентство по гарантии (*гарантиям*) инвестиций  
NPV – Net present value  
ЧПС – Чистая приведенная стоимость  
OSCE – Organization for Security and Cooperation in Europe  
ОБСЕ – Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе  
O&M – Operations & Maintenance  
ЭТО – Эксплуатационно-техническое обслуживание  
PPP – Public-private partnership  
ГЧП – Государственно-частное партнерство  
RWH – Rain water harvesting  
СДВ – Сбор дождевой воды  
SUDS – *Sustainable Urban Drainage Systems*  
УГДС – Устойчивые городские дренажные системы  
SUD – Sustainable Urban Drains  
УГК – Устойчивая городская канализация  
UNESCO-IHE United Nations Education & Science Organisation - Institute for Hydrological and Environmental Engineering  
[Организация Объединенных Наций по вопросам образования и науки – Институт гидрологии и окружающей среды](#)  
UNESCO-IHP Idem International Hydrological Program  
Международная гидрологическая программа IDEM  
WDM – Water Demand Management  
УСВ – Управление спросом на воду  
ADB – Asian Development Bank |  
АБР – Азиатский банк развития  
DSS –Decision support systems  
СППР – Система поддержки принятия решений  
SPV (*SPE*) - special purpose vehicle (*special purpose entity*)  
КСН – компания специального назначения  
WOP(s) – Water Operators Partnerships  
- партнерство операторов водоснабжения (WOP)  
CEA – *Cost-effectiveness analysis*  
АЭЗ – анализ эффективности затрат

## 10. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

ADB and Ministry of Agriculture (2015) Institutional strengthening of the Committee for water resources in Kazakhstan. TA № 4484 KAZ, the report available on internet under "Gorvodo kanal Kazakhstan".

Angelakis, A N, Bontoux, L and Lazarova, V. (2003) Challenges and prospective for water recycling and reuse in EU countries. *Water Science and Technology*, 3, 59-68.

Butterworth, J., P. McIntyre and C. da Silva Wells (eds, 2011) SWITCH in the city, putting urban water management to the test. The Hague: IRC. Switch website. [www.switch.eu](http://www.switch.eu)

GEF et al. (2013) Experience gained with the project of Kazakhstan community based climate change adaptation program. Almaty: Global environmental facility.

Green, C.H. (2003) *Water economics, Principles and practice*. Chichester: Wiley.

GTZ (2012) CAREC programme - Clean drinking water for rural communities in Kazakhstan. Almaty: CAREC.

Li, H., J. Gupta and M.P. van Dijk (2012) China's Governance Structure on Drought Disaster in Rural Areas. *Disaster Advances Vol. 5 (4) October*, pp. 733-738.

Liang, X. and M.P. van Dijk (2010) Financial and economic feasibility of decentralized waste water reuse systems in Beijing. In: *Water science and technology*, 61(8) pp. 1965-1974.

Liang, Xiao and M. P. van Dijk (2011) Optimal level of subsidy and groundwater charge to promote rainwater harvesting for irrigation in rural Beijing, submitted to *Water*, an open access journal.

Liang, X. and M.P. van Dijk (2015) The Factors in the Decision to Continue Rainwater Harvesting Systems in Beijing to achieve Sustainable Water Management. In: *Water*, an open access journal.

Russell, B. (1954) *Human society in ethics and politics*, London: Allen and Unwin.

Scott, R. (1995) *Institutions and organisations*. London: Sage.

Truett, L.J. and D.B. Truett (1998) *Managerial economics, analysis, problems and cases*. New York: South Western College.

UNESCO-IHP (2009) IWRM Guidelines at River basin level, art 1 Principles. Paris: UNESCO.

USAID (2012) Stakeholders' partnerships in collaborative policymaking: Fostering trans-boundary cooperation on small watersheds in Central Asia. Almaty: CAREC.

Van Dijk, M.P. (2010) Financial and institutional analysis of Strategic options concerning water and sanitation for the Strategic plan for Accra. Delft: UNECSO IHE.

Van Dijk, M.P. (2006) *Managing cities in developing countries, more urban management*. Cheltenham: Edward Elgar.

Van Dijk, M.P. (2016) *The economics of the integrated water resource management*. Almaty: GKU, German Kazakh University, Manual, 52 pages.

Van Dijk, M.P. and M. Blokland (eds., 2016) Benchmarking for the delivery of water and sanitation services to the urban poor. *International Journal of Water*, 10 (2 & 3).

Van Dijk, M.P. and X. Liang (2017) Governance of urban eco- initiatives in Beijing in times of climate change. In Van Dijk et al. (eds, 2017), pp. 323-342.

Van Dijk, M.P., J. Edelenbos and K. van Rooijen (eds., 2017) Urban governance in the realm of complexity. *Warwickshire: Practical Action*. pp. 1-345.

## Примечания

- i При разумном использовании целевые субсидии и долгосрочное финансирование могут внести значительный вклад в расширение инвестиций и улучшение предоставления услуг.
- ii Вода также является экономическим благом в соответствии с Дублинскими принципами Организации Объединенных Наций, в которых подчеркивается, что вода играет социальную и экономическую роль.
- iii Существуют полезные модели ИУВР. Однако в контексте развивающихся стран модели могут быстро оказаться слишком сложными. Данные могут быть недоступны или отсутствуют местные специалисты для обновления и запуска модели.
- iv Руководящие принципы ИУВР см. в ЮНЕСКО-МГП (2009).
- v Мое предпочтительное определение экономики основано на Russell (1954): «использование разума, связанное с выбором средств для достижения некоторой цели».
- vi Важно очень точно указать все возможные издержки и выгоды определенной схемы. Не всегда легко определить эти затраты или выгоды, но их следует перечислить. Иногда доступны альтернативы СВА, такие как методы рентабельности и пожизненный расчет затрат, в частности, когда трудно оценить все будущие выгоды.
- vii Скотт (1995) дает определение институтов как состоящих из: «когнитивных, нормативных, регулирующих структур, обеспечивающих стабильность и значение социального поведения».
- viii Управленческая экономика - это инструмент для принятия решений, в основе которого лежат спрос и предложение, рынки, которые очищаются, в результате чего определяется цена и количество покупаемых и продаваемых товаров
- ix Возмещение затрат означает использование экономических или финансовых инструментов для возмещения всех затрат, связанных с водной системой, программой или услугой, для обеспечения ее долгосрочной устойчивости.
- x Офис ОБСЕ в Таджикистане в сотрудничестве с ГКУ организует курсы по управлению водными ресурсами.