



При финансовой поддержке
Европейского Союза



UNECE



КАЗАХСТАНСКО
НЕМЕЦКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Политика и план
развития страны

СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ЕС/ПРООН/ЕЭК ООН
“ПОДДЕРЖКА КАЗАХСТАНА ПО ПЕРЕХОДУ К МОДЕЛИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ”

ТРЕНИНГ

по Интегрированному управлению водными ресурсами
для государственных служащих Республики Казахстан

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

МОДУЛЬ 3

Экономические аспекты
Интегрированного управления
водными ресурсами



Примечание

Этот документ был разработан при финансовой поддержке Совместного проекта ЕС/ПРООН/ЕЭК ООН «Поддержка Казахстана по переходу к модели зеленой экономики». Содержание данного документа является предметом ответственности исключительно нижеуказанных авторов и ни в коей мере не является отражением позиции ПРООН, ЕЭК ООН и Европейского союза.

Права на методическое руководство остаются за Казахстанско – немецким университетом. Данное методическое руководство разработано международными и национальными экспертами в области экономических аспектов управления водными ресурсами.

Редакцию модуля выполнил Садыков Нурислам Турсынбайулы – PhD, преподаватель факультета экономических наук, Казахстанско – Немецкий университет.

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений

Часть 1. Основы экономических аспектов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР): международный опыт

- 1.1 Концептуальные аспекты экономического анализа ИУВР
- 1.2 Общественные интересы и частные блага
- 1.3 Инструменты для ИУВР
- 1.4 Установление тарифов, международный опыт

Часть 2. Экономические аспекты водно-энергетического использования трансграничных водотоков Казахстана

Введение

- 2.1. Регулирование водных ресурсов
- 2.2 Современная ситуация в энергетической отрасли Казахстана
- 2.3 Потенциал гидроэнергетических ресурсов и их использование
- 2.4 Положительные и отрицательные аспекты развития гидроэнергетики
- 2.5 Современные (перспективные) проекты строительства ГЭС
- 2.6 Прогнозный баланс электроэнергии
- 2.7 Электрические сети
- 2.8 Структура управления электроэнергетикой
- 2.9 Электроэнергетика в бассейне р. Иртыш
- 2.10 Современное состояние энергетики в Балхаш-Алакольском бассейне
- 2.11 Электроэнергетика бассейна р. Сырдарья
- 2.12 Тарифная политика в водном хозяйстве: вопросы внедрения цен на воду в Казахстане
- 2.13 Рекомендации по совершенствованию использования экономических инструментов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список сокращений

- AVRL** – компания “Aqua Vitens Rand Limited”
CBA – (Cost-benefit analysis) Анализ затрат и выгод
GWCL – компания “Ghana Water Company Limited”
IRR – (internal rate of return) Внутренняя норма прибыли
NPV – (Net present value) Чистая приведенная стоимость
O&M – Эксплуатация и техническое обслуживание
PPP (ГЧП) – (Public Private Partnership) Государственно-частное партнерство
RWH – (Rainwater harvesting) Сбор дождевой воды
SUD – (Sewage urban system) Развитая городская канализация
UFW – Потери воды при транспортировке
WB (ВБ) – (World Bank) Всемирный банк
WDM – (Water District Management) Управление водопотреблением
ВВП – валовый внутренний продукт
ВСиВО – водоснабжение и (или) водоотведение
ЕБРР – Европейский Банк Реконструкции и Развития
ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство
Каццентр ЖКХ – Казахстанский центр модернизации и развития ЖКХ
КДС МНЭ РК – Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
КРЕМиЗК – Комитет по регулированию естественных монополий и защите конкуренции Министерства национальной экономики Республики Казахстан
МФО – Международные финансовые организации
НПО – Неправительственная организация
ПШУ – Пекинский педагогический университет
ПРООН – Программа развития Организации Объединенных Наций
РБА – расчет базы задействованных активов
СЕМ – субъекты естественных монополий
ЮНЕСКО-ИНЕ (UNESCO-IHE) – Международный институт для образования в области водных ресурсов, под эгидой ЮНЕСКО.
ЮНЕСКО-ИНР (UNESCO-IHP) – Международная программа по вопросам водных ресурсов

Часть 1. Основы экономических аспектов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР): международный опыт

Целью данного пособия является рассмотрение и применение системы финансовых и экономических инструментов, которые помогут проанализировать вопросы, связанные с устойчивым интегрированным управлением водными ресурсами (ИУВР). Пособие направлено на то, чтобы выяснить, являются ли предложенные системы целесообразными с экономической точки зрения по сравнению с существующими системами, а также определить, какие экономические инструменты можно использовать для оценки такой целесообразности. Целевой аудиторией данного пособия являются специалисты-практики государственных агентств Казахстана.

Ожидаемые результаты такого исследования должны помочь лицам, принимающим решения, принять наиболее подходящее решение. В пособии представлены аналитические основы для рассмотрения вопросов ИУВР интегрированным путем и для сопоставления данных вопросов с различными экономическими и финансовыми инструментами, чтобы добиться более ясного понимания.

1.1 Концептуальные аспекты экономического анализа ИУВР

Для внесения предложений по устойчивому управлению водоснабжением в городских и сельских районах будут перечислены основные финансовые и экономические вопросы по интегрированному управлению водными ресурсами (ИУВР). Будут предложены основные принципы интеграции с увязкой данных вопросов с инструментами управления, экономической теорией и финансовыми показателями, которые могут быть использованы для проведения анализа ряда ключевых технологий, доступных для устойчивого развития.

Мы проводим различие между позитивными экономическими аспектами (рассматривающими то, *какие* существуют вопросы) и нормативными экономическими аспектами, рассматривающими то, *какими* должны быть вопросы и какие вопросы по своему определению основаны на суждениях о ценностях. Цели экономического анализа имеют три аспекта:

1. упростить характер выбора до уровня, который мы сможем понять (позитивная теория);
2. позволить нам понять ключевые элементы данного выбора (нормативная теория);
3. сообщить о таком понимании всем заинтересованным сторонам для того, чтобы сформировать основные принципы, по которым они смогут обсудить, аргументировать и согласовать свои соображения (коммуникационная функция).

Теперь мы можем дать определение экономике в области водных ресурсов. Параллельно определению экономической теории, можно было бы сказать, что экономика в области водных ресурсов относится к экономике водного сектора. На наш взгляд, подходящим можно назвать определение, которое является более действенным: экономика в области водных ресурсов регулирует вопросы водного сектора, используя инструменты экономической теории, чтобы применить причину для выбора между различными вариантами, которым требуются ограниченные ресурсы, в частности, наличие водных ресурсов или окружающей среды. Для экономики в области водных ресурсов важно понять поведение основных участников.

Прежде чем рассмотреть инструменты экономики, мы для начала приведем несколько основных вопросов в водном секторе в таблице 1.

Прежде чем предположить, каким образом различные дисциплины рассматривают ИУВР, необходимо прояснить, какие важные финансовые и экономические вопросы существуют в ИУВР.

Таблица 1 – Наиболее важные вопросы ИУВР, классификация и некоторые примеры [6]

Тип	Пример
Технические вопросы	Как достичь пополнения водоносного пласта в случае уменьшения уровней подземных вод.
Вопросы в области управления	Как привлечь важнейшие заинтересованные стороны в структуру

	управления важной системой орошения.
Экономические и финансовые вопросы	Как покрыть затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание проекта по снабжению питьевой водой.

1. Каким образом оценивать затраты и экономические выгоды различных вариантов в течение длительного периода времени?
2. Как сравнивать затраты и экономические выгоды различных вариантов?
3. Как получить финансовую помощь на исполнение различных предложенных решений?
4. Как покрыть затраты (тарифы, налог на вложения в благоустройство имущества или налог на имущество, абонентская плата и т. д.)?
5. Какая институциональная структура потребуется для достижения этого?
6. Какова стоимость воды или окружающей среды?

1.2 Общественные интересы и частные блага

Распределение государственных бюджетов является необходимой задачей национальных, региональных и местных органов власти. Имеет смысл включить в финансовый процесс другие заинтересованные стороны и привлечь негосударственные организации и негосударственные бюджеты, хотя есть некоторые области, в которых публичная ответственность и финансирование стали бы единственным экономически и политически целесообразным вариантом. Общественные блага, например, должны обеспечиваться государством, а не конкретными лицами с экономическими интересами: поскольку общественными благами пользуются все или (как в случае с водными ресурсами) *должны* пользоваться все, так как водные ресурсы жизненно необходимы для всех, то они должны обеспечиваться и финансироваться из бюджета.

Есть две характеристики, которые определяют общественные блага с экономической точки зрения. Общественные блага являются неисключаемыми – это означает невозможность исключения их из обеспечения какого бы то ни было потребителя, а также неконкурентными (неделимыми) – это значит, что потребление одним человеком не влияет на объем, доступный для других, то есть обеспечение общественного блага для одного человека означает, что оно доступно для всех людей без каких-либо дополнительных затрат. Рынки частных услуг, как правило, предоставляют недостаточный объем общественных благ, поскольку их неисключаемый и неделимый характер затрудняет получение оплаты от населения.

Что касается финансирования в сфере водных ресурсов, можно сделать вывод о том, что государственное финансирование следует сосредоточить на общественных и поощряемых государством благах. Предоставленные частными организациями блага, в принципе, должны окупаться. Общественные и поощряемые государством блага, а также неэффективное государственное регулирование приводят к нарушению рыночного механизма. Взаимодействие управления и финансирования должно стать важнейшим аспектом при оценке проблем, связанных с сектором водоснабжения. Финансирование в сфере водных ресурсов требует комплексного подхода, который учитывает весь спектр основных интеграционных функций и услуг водоснабжения, требующих финансирования. Правительства должны понимать преимущества и недостатки различных источников финансирования. Следует также признать, что привлечение негосударственного финансирования имеет более обширные последствия для управления, как положительные, так и отрицательные. В стратегии финансирования следует обратить внимание на выбор подходящих источников финансирования, соответствующих различным функциям управления водными ресурсами, а также учесть многоплановость водного сектора и его субъектов (таблица 2).

Таблица 2 – Различные звенья, проанализированные в институциональной экономике
[5]

Уровень: четыре различных звена	Цель каждого звена
1. Укорененность: неофициальные	Зачастую не рассчитываемые;

институты, обычаи, традиции, нормы и религиозные учения.	спонтанные, основанные на социальных теориях.
2. Институциональная среда: официальные правила игры, особенно в области имущества (форма правления, система судебной защиты, бюрократическое управление).	Получить право институциональной среды; рациональное ведение хозяйства первой степени (например: определение прав на имущество).
3. Управление: метод действия в чьих-либо интересах, особенно ориентирование структур управления на заключение сделок.	Получить право на структуру управления; рациональное ведение хозяйства второй степени (создание институциональных механизмов).
4. Распределение и использование ресурсов (цены и количества: стимулирующее ориентирование).	Получить право на применение предельных условий; рациональное ведение хозяйства третьей степени, неоклассические теории.

При рассмотрении вопросов по поводу стоимости воды существует важное различие в экономической теории. Оно заключается в разнице между неоклассической (основная тенденция) экономической теорией и институциональной экономической теорией (см. таблицу 3). Если неоклассическая экономическая теория более или менее известна людям, «читающим газеты» [3], то институциональная экономическая теория требует большего разъяснения. По словам Адама Смита, конкуренция служит интересам общества. Она ведет к специализации и разделению труда, что повышает производительность предприятия. Соглашаясь с этим утверждением, все же хотелось бы привести доводы в пользу того, чтобы обратить внимание на роль институтов, в частности, на тех рынках, которые функционируют ненадлежащим образом.

Вопрос о стоимости воды служит показателем различий между этими двумя школами экономики. Важно уловить разницу между уплаченной ценой и субъективной стоимостью. В прошлом стоимость была основана на объекте. Классические экономисты (Смит, Рикардо, Маркс) считали, что стоимость какого-либо товара должна составлять результат вложенного в него труда (трудовая теория стоимости). В настоящее время стоимость считается стоимостью объекта (или расчетной стоимостью), это связано с возможным использованием объекта. Грин (2003) дает пример этой «расчетной стоимости» [5]. Вы можете купить шляпу для того, чтобы быть красивой, либо для того, чтобы избежать простуды и т. п.! Это примеры функциональной стоимости шляпы. Существуют другие вещи, у которых есть стоимость, но может не быть цены (ваш ребенок, например).

Таблица 3 – Различия между неоклассической и институциональной экономическими теориями [5]

Сравнение	Неоклассическая (основная тенденция) экономическая теория	Институциональная экономическая теория
1. Основной вопрос	Повышение благосостояния	Понимание институтов
2. Мотивация	Личная заинтересованность,	Роль институтов и правительства заключается
3. Предположения	человек задумывается о своем выборе Полная информация Полная или свободная конкуренция,	в служении обществу Предполагает нарушение рыночного механизма

4. Ограничения	Предполагаемая невидимая рука Рынки выполняют работу, создают спрос и предложение, устанавливают цену Отсутствие интереса к распространению Статичность, отсутствие динамической версии	Институты можно изучать, но изменения в них происходят на протяжении определенного времени, хотя медленно: зависимость от ранее выбранного пути Важная роль для общества в изменении институтов Сложность понимания функционирования институтов и изменения динамики на протяжении определенного периода времени
5. Оптимальность	Оптимум распределения по Парето: отсутствие возможного усовершенствования	Если надежные институты функционируют должным образом
6. Особенности	Внимание уделено разделению труда и специализации, полученной в результате Банкротство и периодически возникающий кризис как плата за капитализм	Различия наблюдаются по странам Важность регулирования

Институциональная экономическая теория ориентирована на роль институтов, и в функционировании экономики важное значение придает правительству. Скотт (1995) дает определение институтов, как организаций, состоящих из «когнитивных, нормативных, регулирующих структур, которые обеспечивают стабильность и значение социального поведения» [7]. Институты основаны на системе правил, а Грин [5] указывает на то, что они имеют географические и функциональные границы. Примерами могут служить механизмы арендного земледелия в Бангладеш или функционирование управлений водных ресурсов в Египте. В таблице 2 показано, что их роль можно проанализировать на четырех различных уровнях. Задача заключается в том, чтобы оценить организационную эффективность различных институциональных механизмов.

Идея институциональной экономики заключается в том, что институты влияют на процесс распределения ресурсов, в то время как неоклассические экономисты утверждают, что рынок выполняет работу и решает все проблемы. Неоклассическая экономика ограничивает роль правительства, в то время как в институциональной экономике роль правительства важна в определении правил игры (законодательство) и наблюдении за исполнением этих правил.

В таблице 3 приводятся основные различия между неоклассической и институциональной экономическими теориями. Обе теории уделяют внимание различным вопросам, различным мотивациям основных участников и делают разные предположения для разъяснения функционирования экономики. И, наконец, обе школы имеют различные ограничения и по-разному смотрят на будущее. С одной стороны, неоклассическая экономика рассматривает спады и рост как часть динамики капиталистической системы и указывает на то, что это может означать расхищение скудных ресурсов, поскольку многие фирмы разоряются и исчезают, а выживают сильные из них.

С другой стороны, институциональная экономика указывает на важность поддержания определенных институтов или их более тщательного изменения. Как известно, реакция этих двух школ на последний финансовый кризис была весьма разной. Неоклассическая экономисты были

рады видеть спасение финансового сектора после кризиса в 2007 году и отметили, что они могут продолжать свою культуру оплаты больших бонусов и высоких зарплат, в то время как институциональные экономисты утверждали, что правительство должно улучшить регулирование, чтобы избежать возникновения другого кризиса и ограничить чрезмерный риск получения и выплаты больших бонусов в финансовом секторе.

Финансовое регулирование на национальном и международном уровне было их ключевым предложением, и Соединенные Штаты поступили на национальном уровне именно так, как и Европейский Союз на уровне ЕС, несмотря на то что это означало, что другие финансовые центры (на Багамских островах, в Сингапуре или Гонконге) стали более конкурентоспособными (хотя и более рискованными, потому что меньше регулируются).

Неоклассическая экономика проводит анализ того, как делается коллективный выбор. Теория предполагает, что у нас есть все затребованные функции полезности, а полезность и увеличение прибыли могут быть основой для принятия решений. Выражая свои требования на рынке, оптимальный уровень производства достигается, если максимальная прибыль производства еще одной единицы равна предельной стоимости (цена, которая должна быть оплачена) на этот продукт.

В литературе существует различие между микро- и макроэкономикой. Краткое изложение того, для чего служит микро- и макроэкономика:

- Микроэкономика изучает экономическое поведение отдельных лиц (рабочих, фермеров и предпринимателей) и, в частности, их экономические решения.
- Макроэкономика на уровне общества рассматривает, что же должно быть сделано, чтобы гарантировать экономическую стабильность и развитие. Она связана с организацией факторов производства, таких как: земля, рабочая сила и капитал и, в основном, представляет экономическую ситуацию для проектов, связанных с водоснабжением.

Проблема заключается в том, что на микроуровне отдельные лица, фермеры и предприниматели могут действовать рационально, поскольку у них есть четкие цели, но на макроуровне цели установлены по-разному, и в результате происходит агрегирование. Например, на национальном (макро) уровне норма сбережений заключается в том, что все люди в стране вместе хранят их в виде процента от их общего дохода. На микроуровне – это то, что вы отложите для следующего использования, и вы знаете, что в дальнейшем собираетесь делать с этими сбережениями. На национальном уровне деньги могут быть либо использованы правительством, либо направлены через банки частным предприятиям, либо переведены за границу, в случае если в другом месте ожидается получение более высоких доходов. Отсюда возникает макровопрос: приведут ли сбережения к инвестициям и росту?

1.3 Инструменты для ИУВР

В рамках ИУВР можно использовать различные экономические и финансовые инструменты. Пример этого предложения приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Теории, методы и инструменты управления водными ресурсами в городах [8]

Вопрос	Методы (более абстрактная информация)	Инструменты (более конкретная информация)
Требуется ли структура регулирования водных ресурсов в системе децентрализованного водоснабжения и/или канализации	Действие и стратегическое планирование Экономический и финансовый анализ (сравнительный анализ затрат и результатов) предложенной структуры	Интегрированный анализ проблемы Пути организации участия заинтересованных сторон Инструменты рационального использования окружающей среды
Повышение производительности промышленных или	Методы исследования Систематический мониторинг и оценка	Использование личных финансовых средств для вложения инвестиций и

сельскохозяйственных предприятий, связанных с водопотреблением		использование информационных технологий для постоянного мониторинга Разработка интегрированных решений
Вероятность достижения высокой эффективности коммунальных предприятий, используя теорию Новой модели управления обществом	Анализ, проводимый в целях выбора экономической политики Сравнительный анализ Планирование реформ Мониторинг и оценка	Институциональный анализ Планирование административной реформы Мониторинг результатов и их применение системы рационализации хозяйственной деятельности с учетом опыта передовых компаний

Мы предлагаем сравнить результаты использования различных инструментов и оценить их вклад в лучшее понимание проблем ИУВР. Как только мы узнаем проблему и узнаем об инструментах, мы можем подумать об их объединении. В таблице 4 приведен перечень наиболее часто используемых экономических и финансовых методов и инструментов для управления водными ресурсами в городах, связанных с каким-либо важным вопросом. Иногда трудно определить понятие *метод* (как подход к решению вопросов) и понятие *инструмент* (инструмент помогает достичь желаемых результатов).

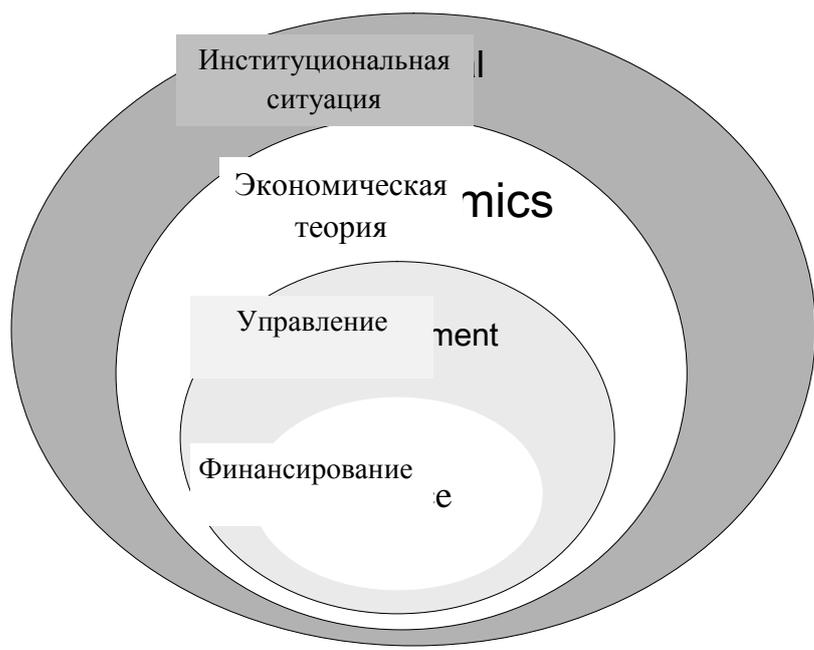


Рисунок 1 – Взаимосвязь различных дисциплин и вопросов водопотребления [8]

Тем не менее, существует несколько инструментов, в частности, при рассмотрении соответствующих дисциплин. На рисунке 1 показано, как различные дисциплины могут внести ясность в вопросы, связанные с водопотреблением. Институциональный контекст создает условия для успешного ИУВР. Экономика может помочь, поскольку она может видеть позитивные и негативные последствия для общества в целом. Управление играет важную роль, когда должны быть реализованы идеи, а повседневная деятельность имеет важное значение. Суть заключается в финансовом анализе, который вычисляет, что для инвестора или хозяйства значит принять определенную технологию. Привлечены все основные участники, правительство, частный сектор и домашние хозяйства, и каждый из них использует методы управления и финансовый анализ, чтобы свести концы с концами.

Какие есть инструменты для ИУВР? В таблице 5 приведен перечень, касающийся инструментов с различными экономическими и управленческими дисциплинами, начиная от использования институциональной перспективы для увеличения размеров финансовых аспектов. В блоке 1 мы перечислили ряд вопросов в области управления водными ресурсами и показали, что различные экономические инструменты могут помочь лучше понять эти вопросы. В проекте "Switch project" (о городе будущего) [9] для различных вопросов, которые должны быть решены с разной степенью успеха, были использованы различные инструменты. Тем не менее, более поздняя работа всегда будет основываться на работе более ранних исследований, и нет никаких сомнений в том, что к нашему пониманию вопросов был добавлен анализ экономических, финансовых и организационных аспектов определенных инноваций в водном секторе.

На основе проанализированных примеров можно сделать ряд выводов. В первую очередь, для анализа какого-либо вопроса и выработки соответствующих решений зачастую необходимо объединение различных экономических и финансовых инструментов. Объединение ряда экономических и финансовых методов весьма распространенное явление, например, для анализа сквозных вопросов, таких как вопрос о масштабе, который увеличился в несколько раз. И в этом смысле Блок 1 является представлением упрощенных данных при попытке связать соответствующие вопросы с наиболее важными инструментами из области экономики, управления и финансов.

Таблица 5 – Экономические инструменты для ИУВР по различным дисциплинам [9]

<p>На основании институциональной перспективы</p> <p>1. Проведение институционального анализа: какие институты можно найти на местном уровне и как они работают.</p> <p>2. Важно добиться привлечения большинства заинтересованных сторон и участия населения.</p> <p>3. Анализ эффективности и результативности институтов.</p> <p>4. Предложение различных институциональных вариантов для заинтересованных сторон и лиц, принимающих решения.</p>	<p>На основании регулярной экономики</p> <p>1. Кривая спроса и предложения для установления цены.</p> <p>2. Сравнительный анализ затрат и результатов (IRR или NPV).</p> <p>3. Затраты за срок службы: затраты за весь срок службы и затраты на техническое обслуживание за весь срок службы.</p> <p>4. Экономическая эффективность, если невозможна оценка экономических выгод.</p> <p>5. Анализ по множеству критериев.</p> <p>6. Внешние факторы, включенные в цены на какой-либо товар или услугу.</p> <p>7. Анализ воздействия, проводимый в целях выбора экономической политики.</p> <p>8. Оценки состояния окружающей среды.</p>
<p>На основании управления и регулирования</p> <p>1. Действие и стратегическое управление.</p> <p>2. Модели средств поддержки принятия решений.</p> <p>3. Методы (сценарии) планирования.</p> <p>4. Линейное программирование.</p> <p>5. Бизнес-планы.</p> <p>6. Управление в области эксплуатации и технического</p>	<p>На основании финансирования</p> <p>1. Финансовый анализ.</p> <p>2. Варианты финансирования по проектам.</p> <p>3. Варианты покрытия затрат.</p> <p>4. Альтернативные варианты оценивания и классификации.</p> <p>5. Финансовая политика.</p> <p>6. Последствия (сдерживающих) стимулирующих мотивов, таких как налоги и субсидии.</p>

<p>обслуживания, кадровой политики и финансовое управление.</p> <p>7. Управление сектором, курсом обмена валюты, градостроительством.</p> <p>8. Управление переходным периодом.</p>	
---	--

Блок 1 – Самые важные инструменты экономики для решения соответствующих вопросов в ИУВР [6]

Соответствующие экономические вопросы в ИУВР	Самые важные инструменты экономики, управления и финансов
Разработка стратегического видения города будущего, или как решить проблемы, связанные с изменением климата в сельских районах	Действие и стратегическое планирование, интегрированное планирование использования водных ресурсов, исполнение сценария
Задачи распределения	Модели распределения
Выбор между различными вариантами	Системы поддержки принятия решений, к примеру, для систем управления водопотреблением (WDM) или развитых городских систем канализации (SUDs)
Оценка перспективного спроса	Кривая спроса, сценарии и прочие инструменты планирования
Сравнение затрат и экономических выгод будущих периодов	Сравнительный анализ затрат и результатов, финансовый анализ, а также анализ эффективности затрат, стоимость с учетом срока службы и
Убеждение учреждений предпринять определенные меры	поощрительные вознаграждения, субсидии, налоги по непривлекательным альтернативным вариантам
Переход к новой ситуации	Сочетание планирования и поощрительных вознаграждений
Получение доступа к другим источникам финансирования	Разработка бизнес-плана и проведение основательного финансового анализа, включая варианты покрытия затрат

1.4 Установление тарифов, международный опыт

Вмешательство в водохозяйственный сектор требует, чтобы мы учли спрос, ожидаемый результат, возможность привлечения различных заинтересованных сторон, включая частный сектор, а также устойчивость проводимых мероприятий и их финансирование.

1. Спрос: спрос имеется, и мероприятия в приоритетном порядке включены в соответствующие планы развития.

2. Привлечение различных заинтересованных сторон, в частности бенефициаров, предполагает содействие на стадии разработки и реализации.

3. Привлечение частных предприятий обеспечит дополнительные ресурсы, помимо поступающих от правительства и других заинтересованных сторон.

4. Ожидаемый результат: совместная работа обеспечит четко определенный и ощутимый результат.

5. Устойчивость проводимых мероприятий также и после завершения совместной работы.

б. Финансирование: рассматриваются различные варианты, помимо использования государственных фондов.

Реформы часто бывают необходимы, например для обеспечения делового функционирования общественной организации. В случае с коммунальным предприятием это требует большей управленческой автономии, финансовой независимости, учета результатов и стимулирования улучшения показателей.

Как рассчитать тариф? Бал и Линн (1992: главы 9-11) в главе 9 первыми рассматривают вопросы ценообразования для городских услуг:

- обсуждение эффективности сборов с потребителей;
- финансовые аспекты и учет полных издержек в ценообразовании;
- распределение доходов;
- политика и институты ценообразования в коммунальном хозяйстве;
- большое количество задач [25].

После расчета оптимального тарифа вам необходимо представить его на рассмотрение лицам, принимающим решения, а также решать такие вопросы, как: стремимся ли мы покрыть только расходы на эксплуатацию и ТО или же, кроме того, возместить ваши инвестиции? Вы должны взять один тариф или отдельные тарифы на питьевую воду и очистку и рассмотреть альтернативные варианты, например предоставление субсидий или введение нормативного водопотребления.

В главе 10 описаны платежи за городское водоснабжение, в главе 11 – платежи за прочие городские коммунальные услуги, такие как электроснабжение и телефонная связь, сбор и утилизация твердых отходов, общественный транспорт, сборы на жилищное обустройство. Иногда начислять оплату за прочие городские коммунальные услуги проще, поскольку отсутствует базовая потребность, монополия и проблема бедных слоев населения.

Данный вопрос подробно рассматривается в третьей части [25], где речь идет о ценообразовании в области услуг водоснабжения, канализации и водоотведения. Приходим к выводу, что существует несоответствие между теорией предельного ценообразования и практикой установления политически приемлемых цен на коммунальные услуги.

Тарифы могут быть выше или ниже рыночных цен: **более высокие тарифы** для покрытия расходов, которые невозможно покрыть иным способом, например путем перекрестного субсидирования; **более низкие тарифы** из-за субсидий, которые не могут возместить затраты.

Конкретные цели могут заключаться в фиксировании повышения тарифов до уровней, покрывающих расходы на эксплуатацию и ТО, или в достижении большей ответственности за результаты или стимулирование улучшения показателей, или в обеспечении более активного участия частного сектора, а также в обеспечении экономической и экологической устойчивости. Обеспечить устойчивость можно только в случае привлечения и окупаемости реального потока денежных средств и инвестиций для расширения спектра услуг. Рост окупаемости приведет к увеличению доступных для инвестиций средств.

При обеспечении окупаемости также возникают определенные трудности. Разработка и реализация систем возмещения издержек в водном секторе представляет собой сложный процесс. Для этого требуется выполнить ряд мероприятий (технических, организационных, правовых и финансовых), чтобы обеспечить эффективную систему мониторинга, включая законодательные и нормативные акты. На приведенном ниже рисунке представлен опыт повышения тарифов и их возможное влияние на потребителей, которые становятся более требовательными, когда оплачивают услуги, и претендуют на более качественное оказание услуг.

Задача состоит в том, чтобы обеспечить возмещение затрат, но в реалистичные сроки. Опыт большинства стран показывает, что цена, которую платят за воду, несоразмерна затратам. Городской средний класс, как правило, платит слишком мало за воду, предоставляемую государственным органом, в то время как бедные слои городского и сельского населения зачастую платят слишком много за воду от частных снабжающих организаций. Логика оплаты для различных видов деятельности приводится на рисунке 3.

Существуют многоставочные тарифы (с оплатой за потребление, но также и с оплатой, связанной с доступом) и единичные тарифы, устанавливаемые таким образом, чтобы удовлетворить финансовым потребностям, и, таким образом, установленные тарифы могут время от времени отличаться от предельных издержек.

Целью данного руководства является обеспечение более четкого понимания того, как определяется цена воды по цепочке начисления стоимости от изначального (неочищенная вода) до оптового и, наконец, розничного тарифа на воду. Сюда входит установление тарифов.

Повышение тарифов



Рисунок 2 – Влияние более высоких тарифов: повышение требований потребителей [26]

В приведенной ниже таблице 6 показана теория и некоторые примеры из практики установления тарифа в развитых и развивающихся странах. Когда тариф установлен, должна действовать эффективная система сбора доходов (включая возможность определения правильных тарифов, внедрения соответствующих систем выставления счетов и взыскания пеней).

Исходя из практических примеров Проекта общественных форм участия Всемирного банка, наиболее эффективно функционирующие коммунальные службы имеют примерно одинаковые окупаемые тарифы... но также находятся под пристальным вниманием общественности, рассчитывающей на повышение качества услуг.

Таблица 6 – Различные способы оплаты для различных водохозяйственных мероприятий [26]

Различные мероприятия	Способы возмещения расходов
– Стоимость сбора	– Произведенные платежи
– Распределение	– Взносы
– Очистка	– Взимаемые тарифы
– Санитарный контроль	– Экологический налог
– Потребление воды	– Прочие взимаемые налоги,
– Использование и повторное использование	– цены, сборы
– и т. п.	

Согласно Программе ООН по воде и санитарии [27], практика оперативного выставления счетов и сбора доходов помогает обеспечить устойчивую работу поставщика услуг, но зависит от многих факторов, таких как:

- организационные мероприятия;
- применение новых идей и использование баз данных клиентов;
- объем ограниченного и неограниченного предоставления услуг;
- доставка счетов;
- средства для платежей клиентов.

Тарифы на услуги водоснабжения должны влиять на количество используемой воды (и сточных вод) в том смысле, что потребителей стимулируют использовать меньше воды; но они также должны:

- покрывать (по меньшей мере) расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание, а также часть инвестиционных затрат;
- быть справедливыми и равными, а также учитывать нужды бедных слоев населения;

- быть понятными для потребителя;
- быть легко контролируемыми и взыскиваемыми.

Существует много возможностей для более устойчивого управления водными ресурсами. Устойчивое возмещение затрат зависит от правильного установления тарифов и разработки соответствующей стратегии введения тарифа в действие. Это требует применения рациональных принципов финансового управления, оптимизации затрат и доходов и стимулирования готовности платить.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Robbins, L. Очерк о характере и значении экономической науки. - Лондон: MacMillan, 1935 г.
2. Mill, J.S. Принципы политической экономики. - Harmondsworth: Penguin, 1848 г.
3. Samuelson, P. A. Экономическая теория. - Нью-Йорк: McGraw-Hill, 1970г.
4. Green, C.H., D. Newsome. Этика и расчет выбора. - Стокгольм: Stockholm Vatten, 1992 г.
5. Green, C.H. Экономика водных ресурсов, принципы и практика. - Chichester: Wiley, 2003 г.
6. Russel B. Общество в вопросах этики и политики. - Лондон: Allen and Unwin, 1954г.
7. Scott, R. Учреждения и организации. - Лондон: Sage, 1995г.
8. Van Dijk, M.P. Управление городами в развивающихся странах, расширенное городское управление. г.Челтнем: Edward Elgar, 2006г.
9. Van der Steen, P. и др. Финальный отчет по проекту "Switch" - г. Делфт: UNESCO-IHE, 2012 г.
10. Rachmadyanto, H. Малоимущие слои населения и водоснабжение в г. Аккра. - Delft: Основные тезисы "UNECISO IHE", 2010г.
11. Luwita, R. Повторное использование серой воды на месте использования в университете Valley View: в направлении устойчивого развития градостроительства. - Delft: Основные тезисы "UNECISO IHE", 2010г.
12. Van Dijk, M.P. Превращение г. Аккра (Гана) в экологический город. В: M. Schouten и E. Hes (издание 2009 г.): Инновационные методы организации водоснабжения и водоотвода в Африке, г. Йоханнесбург. - Sun Media, 2009г., стр. 99-114.
13. Van Dijk, M.P. Финансовый и базовый анализ стратегических вариантов в сфере водоснабжения и санитарии для стратегического плана для г. Аккра. - г. Делфт: UNECISO IHE, 2010 г.
14. Li, F., Cook, S., Geballe, G. T. и Burch, W. R. Система сбора дождевой воды в сельском хозяйстве: комплексная система управления водными ресурсами на орошаемых дождевой водой землях в полусухих районах Китая. - Ambio, 2000г., 29с.
15. Wang, K., Li, C., Wang, Z. Презентация систем сбора дождевой воды и повторного использования в Пекине. - Пекинская муниципальная служба сельского хозяйства, 2007 г.
16. Liang, Xiao, M. P. van Dijk. Оптимальный уровень субсидий и налога на грунтовые воды для продвижения сбора дождевой воды для орошения в сельских районах Пекина. 2011г.
17. Liang, X. и M.P. van Dijk. Факторы, учтенные в решении продолжать использование систем сбора дождевой воды в Пекине для достижения устойчивого управления водными ресурсами. - Журнал "Water, an open access", 2015 г.
18. Liang, X. и M.P. van Dijk. Финансовая и экономическая целесообразность использования децентрализованных систем повторного использования очищенных сточных вод в Пекине. - Water Science и Technology, 8, 2010 г.
19. Angelakis, A N, Bontoux, L and Lazarova, V. Вопросы и перспективы переработки и повторного использования воды в странах ЕС. - Water Science and Technology 3, 2003 г., 59-68 с.
20. Duffy, A. и C. Jefferies. Руководство по проекту переходной экономики. - Delft: Switch project, 2010 г.

21. Sieker (2009), вебсайт по проекту "switch". www.switch.eu (был доступен 13 июня 2017 г.)
22. Durairaj, S.K. и Ong, S.K., Nee, A.Y. и Tan, R.B. *Оценка методик анализа затрат за срок использования*, Корпоративная политика охраны окружающей среды, Том 9. No.1., 2002 г.
23. Li, Hao, J. Gupta and M.P. van Dijk. Китайская структура государственного управления по борьбе с засухой в сельской местности. - *Disaster Advances* изд. 5 (4) Октябрь, 2012 г., 733-738 с.
24. Rogers и др. Вода как экономическое благо. - журнал "Water Policy", 2002 г.
25. Bahl и Linn. *Городское государственное финансирование в развивающихся странах*. - Оксфорд: Oxford University Press for the World Bank, 1992 г.
26. Van Dijk, M.P. и K. Schwartz. *Способы производства, успешные коммунальные услуги в развивающихся странах*. - Дельфт: UNESCO-IHE, 2007 г.
27. Программа ООН по воде и санитарии. *Эффективные практики выставления счетов и сборов*, Женева, Программа ООН по воде и санитарии, 2008 г.
28. Boland и Whittington. *Политическая экономия в тарифах на воду*.
29. Yepes, G. *Политика ценообразования в секторе водоснабжения и санитарии*, справочный документ для Организации развития предпринимательства. - Вашингтон: Международный банк реконструкции и развития, 2002 г.
30. Nyarko и van Dijk M.P.: *Опыт Ганы*.

Часть 2. Экономические аспекты водно-энергетического использования трансграничных водотоков Казахстана

Введение

В Послании Президента Республики Казахстан «Стратегия «Казахстан–2050» дефицит водных ресурсов рассматривается как глобальная угроза. В то же время перед Правительством стоят цели по обеспечению стабильным водоснабжением населения (к 2020 году) и сельского хозяйства (к 2040 году), а к 2050 году решить все проблемы с водными ресурсами. При этом экологическая составляющая водных ресурсов – стабильность экосистем, развитие рыбоводства, экотуризма и сохранение уникальных природных богатств – не должна быть ущемлена в пользу индустриального развития. При увеличении дефицита издержки, связанные с потенциальным недостатком водных ресурсов, будут расти. Экономические убытки оцениваются в сумму около 6-7 млрд долларов США в год к 2030 году. При этом затраты на переход от вододефицитной экономики к экономике, эффективно использующей водные ресурсы, напротив, невелики (0,5-1 млрд долларов США в год). Капитальные затраты до 2030 года составят до 10 млрд долларов США. Дополнительные 1-2 млрд долларов США потребуются на установку и модернизацию очистных сооружений/

Речные бассейны Казахстана в основном трансграничные и расположены в низовьях бассейнов в пустынных и полупустынных зонах, в силу чего они подвержены внешним рискам намного больше, чем в сопредельных странах. Эти риски обусловлены следующими причинами.

Во-первых, большинство рек относятся к рекам бессточного бассейна Каспия и Арала, впадают в озера и/или водно-болотные угодья (ВБУ) с высокими уровнями загрязнения и испарения с поверхности озер и ВБУ.

Во-вторых, влияние водохозяйственной деятельности стран верхнего течения рек, (приток с сопредельных территорий составляет 44% от располагаемых поверхностных водных ресурсов страны). Объемы поступления воды из соседних стран быстро сокращаются вследствие ускорения их экономического и социального развития. Согласно прогнозам, приток трансграничных рек может сократиться на 15-20 млрд м³.

В-третьих, водные ресурсы Казахстана подвергаются воздействию глобального потепления, ускорение процессов таяния ледников негативно скажется в перспективе на водности рек (наиболее подвержены этому будут реки на юге страны).

В-четвертых, все больше возрастают проблемы с загрязнением рек, к примеру, содержание нитритов и фенолов в воде реки Сырдарья в районе с. Кокбулак (пограничный створ с Узбекистаном) достигает по среднегодовым показателям 4 ПДК, железа и нефтепродуктов – 1 ПДК. В большинстве анализируемых проб содержание нитритов превышает норму, в вегетационный период отмечается значительное загрязнение пестицидами.

В-пятых, вследствие недостаточного финансирования водохозяйственной отрасли¹, несвоевременного проведения ремонтных работ и ряда других причин, большинство систем и технических сооружений водного хозяйства республики находятся в неудовлетворительном состоянии. Срок эксплуатации гидротехнических сооружений превысил 40-50 лет, и это обстоятельство в мировой практике считается критическим.

Из 653 крупных гидротехнических сооружений, расположенных на территории Республики Казахстан, более 30% требуют капитального ремонта, остальная часть гидротехнических сооружений (ГТС) нуждается в комплексной реконструкции и ремонте.

Следует отметить, что основными причинами аварий на ГТС являются низкий уровень эксплуатации, неудовлетворительное техническое состояние и дефекты при их строительстве, недостаточная оценка гидрологической обстановки при пропуске паводков и др. Кроме того, имеются нерешенные вопросы по нормативно-правовой базе и обеспечении водохозяйственной отрасли квалифицированными кадрами.

Все это только ухудшает техническое состояние водохозяйственных систем и сооружений, и возрастают риски возникновения чрезвычайных ситуаций.

¹согласно информации специалистов, финансирование водохозяйственной отрасли в 10-15 раз ниже нормативных показателей.

Указанные чрезвычайные проблемы вызывают необходимость проведения безотлагательных мероприятий по повышению водной безопасности страны.

2.1 Регулирование водных ресурсов

Регулирование использования вызывает необходимость накопления и перераспределения водотоков посредством создания искусственных водных объектов. В любом случае водные ресурсы путем строительства искусственных сооружений направляются к месту их потребления или накапливаются для определенных целей.

В отличие от природных объектов (морей, рек, озер), которые возникли эволюционно в течение длительного периода времени как компонент окружающей природной среды, искусственные водные объекты создаются за очень короткие сроки.

Естественный режим стока рек отличается крайне неравномерным распределением как в годовом, так и в многолетнем разрезе. Такое распределение стока не совпадает с режимом потребления большинством отраслей экономики. Так, для нужд гидроэнергетики в многолетнем разрезе предпочтителен равномерный сток. В годовом разрезе гидростанции предъявляют повышенный спрос на воду в осенне-зимние месяцы, в то время когда расходы воды в реке наименьшие. В суточном разрезе график нагрузки ГЭС отличается значительной неравномерностью, тогда как приточность рек на этом временном отрезке обычно меняется незначительно. Такие же противоречия отмечаются и в других отраслях экономики.

Все это приводит к необходимости перераспределения естественного стока во времени, чтобы наиболее полно удовлетворить запросы потребителей. Это осуществляется с помощью регулирования стока водохранилищами, в которых накапливается избыточный естественный приток в то время, когда он превышает спрос потребителей, и расходуется, когда этот спрос больше притока. В современных условиях речной сток используется одновременно несколькими отраслями экономики, и связи с этим всякое гидротехническое сооружение, так или иначе связанное с регулированием речного стока, имеет комплексное назначение. Водоохранилища ГЭС, кроме регулирования для энергетических целей, обычно используются и для водохозяйственных целей – ирригации, водоснабжения. Имеется ряд объектов, преследующих, в основном, водохозяйственные цели, а энергетические задачи решаются попутно.

Различают водно-энергетическое и водохозяйственное регулирование.

Водно-энергетическое (энергетическое) регулирование осуществляет перераспределение стока для энергетических целей. Оно позволяет, в конечном счете, получить требуемый режим мощности ГЭС, а отсюда и режим выработки электроэнергии. Мощность ГЭС является функцией не только расхода, но и напора, поэтому процесс энергетического регулирования стока связан с учетом изменения как того, так и другого параметра водохранилища. При водохозяйственном регулировании контролируется лишь расход. В этом состоит основное отличие энергетического регулирования от водохозяйственного.

Энергетическое регулирование стока определяется оптимизацией режима энергосистемы, это означает, что расчеты по определению оптимальных режимов энергосистемы неотделимы от расчетов по энергетическому регулированию стока водохранилищами ГЭС. При комплексном использовании водотока, когда последний используется как для энергетических, так и для неэнергетических целей, осуществляется комплексное регулирование, то есть регулирование напора и расхода для ГЭС и только расхода для других водопользователей и водопотребителей.

Таким образом, сущность процесса энергетического регулирования заключается в том, что некоторый промежуток времени рассматриваемая ГЭС работает с расходом, превышающим приток, а в другой период расходует воды меньше притока. В первом случае происходит сработка водохранилища, во втором – наполнение. Промежуток времени от начала какого-либо одного периода сработки водохранилища до начала следующего – после очередного его заполнения – называется циклом регулирования. Длительность цикла энергетического регулирования определяет его разновидности, в соответствии с чем различают краткосрочное регулирование и длительное. К первому обычно относят суточное и недельное регулирование, а ко второму сезонное, годовое и многолетнее.

Создание водохранилищ и гидроэлектростанций, водных транспортных артерий (каналов), оросительных каналов изменяет состояние водных ресурсов и связанных с ними природных водных объектов. Изменение количественного и качественного состояния водных ресурсов в целях их

хозяйственного использования также оказывает существенное влияние на окружающую среду. Каждый водный объект в зависимости от назначения имеет характерное воздействие на окружающую среду и ее компоненты. Поэтому одна из главных задач при планировании использования водных ресурсов – обеспечение сбалансированного режима их эксплуатации, который позволяет извлекать доход, поддерживать необходимое количество, снижая тем самым негативное влияние на природные ресурсы.

Состояние искусственных водных объектов оказывает ключевое влияние на окружающую среду, и их следует рассматривать как объекты, взаимосвязанные с природными водными объектами, которые в совокупности составляют управляемые экоинженерные водохозяйственные системы страны, множество и разнообразие целевого управления ими, непрерывного мониторинга и обеспечения их безопасной эксплуатации.

2.2 Современная ситуация в энергетической отрасли Казахстана

Электроэнергетика Казахстана, занимающая центральное географическое положение между энергосистемами Центральной Азии, восточной и западной частями России, сформированная на основных принципах Единой электроэнергетической системы (ЕЭС), с обретением суверенитета прошла путь глубоких преобразований, связанных с реформированием отрасли на основе внедрения рыночных отношений.

При устойчивом развитии динамики сбалансированных систем «энергетика – экономика, природа и общество» электроэнергетический комплекс в Республике Казахстан является одним из приоритетных секторов экономики². Надежное и эффективное функционирование отрасли, стабильное снабжение потребителей электрической и гидро- (тепло-) энергией является основой развития экономики страны и неотъемлемым фактором обеспечения цивилизованных условий.

Казахстан располагает 58 электрическими станциями суммарной установленной мощностью 18461 МВт, в том числе: тепловые электростанции – 16214 МВт (88%), гидроэлектростанции – 2247 МВт (12%).

Существующие в настоящее время генерирующие мощности Казахстана способны произвести до 80 млрд кВт·ч электроэнергии, но в результате их физического износа возможности электростанций по производству электроэнергии снижаются (до 40%). Так, при суммарной установленной мощности ЕЭС Республики Казахстан в 18461 МВт располагаемая мощность энергосистемы составила 13574 МВ. ЕЭС РК характеризуется преобладающей долей тепловых электростанций, сжигающих в качестве основного топлива уголь (75%), газ (23%) и мазут (2%). Территория Казахстана в энергетическом отношении делится на три новых региона.

Северная зона – Северный, Центральный и Восточный Казахстан, в зону входят Северо-Казахстанская, Костанайская, Акмолинская, Карагандинская, Восточно-Казахстанская и Павлодарская области, энергохозяйство которых объединено общей сетью и имеет развитую сеть с Россией. Северная зона является энергоизбыточной. Прогноз ее баланса показывает, что с учетом реализации мероприятий по реконструкции и расширению действующих электростанций энергозона на период до 2020 года сохранит избыточность.

Западный регион, в который входят Актюбинская, Западно-Казахстанская и Мангыстауская области, энергохозяйство которых имеет электрическую связь с Россией. Мангыстауская, Атырауская и Западно-Казахстанская области объединены общей электрической сетью, а энергохозяйство Актюбинской области работает изолированно. При наличии собственных запасов углеводородного топлива часть потребности в электроэнергии покрывается за счет ее импорта из России. Так, в 2003 году он составил 1,1 млрд кВт·ч, а в 2005 году ожидается в объеме 0,84 млрд кВт·ч. С разработкой имеющихся топливных ресурсов появляется возможность в короткий срок обеспечить собственные потребности региона и при необходимости создать экспортные ресурсы путем ввода новых мощностей на базе попутного газа нефтяных месторождений с использованием технологий газотурбинного и парогазового циклов. Кроме того, в рамках договора о параллельной

²«Программа развития электроэнергетики до 2030 года», утвержденная Постановлением Правительства Республики Казахстан от 09.04.1999г. №984,

Закон Республики Казахстан от 09.07.2004г. №588-11 «Об электроэнергетике»,
«Концепция развития гидроэнергетики Республики Казахстан».

работе проводятся работы по осуществлению транзита электроэнергии от энергоисточников Северной зоны ЕЭС Казахстана по сетям Российской Федерации потребителям западных областей Казахстана.

Южный регион, в который входят Алматинская, Жамбылская, Кызылординская и Южно-Казахстанская области, объединен общей электрической сетью и имеет развитую связь с Кыргызстаном и Узбекистаном. Электроэнергетика региона базируется на привозных углях и импорте газа. Часть потребности в электроэнергии покрывается за счет поставок от северных энергоисточников и импорта из республик Центральной Азии. В сложившейся ситуации с энергообеспечением южного региона Казахстана в настоящее время имеет место существенный дефицит электроэнергии и мощности. Без принятия соответствующих мер в перспективном периоде (до 2020 года) дефицит увеличится.

Основными причинами существующего дефицита электрической энергии и мощности являются: неконкурентоспособность электроэнергии, вырабатываемой Жамбылской ГРЭС, недостаточная пропускная способность (630 МВт) существующего транзита Север-Юг Казахстана (одноцепной ВЛ-500 кВ и двух цепей ВЛ-220 кВ), недостаток собственных генерирующих источников.

Также необходимо отметить, что в электроэнергетике страны (особенно в Южном Казахстане) ощущается острый дефицит, в первую очередь, пиковых регулирующих мощностей. Роль ГЭС в электроэнергетической системе, как маневренного источника, исключительно велика.

Ветроэнергетика

Потенциальные возможности ветроэлектростанций (ВЭС) в выработке электроэнергии в Республике Казахстан – 32000 млрд кВт·ч/год, **экономический потенциал – 3042 млрд кВт·ч/год**. Суммарная мощность 1800 мВт, потенциальная экономическая мощность 540 мВт. На основании имеющихся метеорологических данных определены первые площадки для сооружения ВЭС.

Таблица 1 – Потенциальные возможности ветроэлектростанций [4]

	Наименование ВЭС	Мощность, мВт
	Джунгарская	40
	Шелекская	140
	Сарыозекская	140
	Алакольская	140
	Жузимдекская	50
	Аккумская	50
	Состобинская	40
	Каройская	20
	Шенгельдинская	20
0	Курдайская	20

2.3 Потенциал гидроэнергетических ресурсов и их использование

Использование гидроэнергетических ресурсов является одним из приоритетных направлений развития электроэнергетики и решения экологических проблем. Водные и водно-энергетические ресурсы Казахстана неравномерно распределены по его территории. Большая часть этих ресурсов сосредоточена в трех регионах:

- **в Восточной зоне** – в бассейне реки Иртыш с главными притоками Бухтарма, Уба, Ульба, Курчум, Кальджир;
- **в Юго-Восточной зоне** – в бассейне реки Или (реки Каскелен, Аксай, Турген, Чилик, Чарын), в бассейне восточного Балхаша и группы Алакольских озер (реки Коксу-Каратал, Сарканд, Аксу, Лепсы, Тентек);

- **в Южной зоне** – в бассейне рек Сырдарья, Талас и Чу.

Гидроэнергетический ресурсный потенциал Казахстана характеризуется следующими показателями:

- валовый (теоретический) потенциал – 170 млрд кВт·ч/год;
- технически возможный для использования потенциал – 62 млрд кВт·ч/год;
- экономически возможный потенциал – 27-30 млрд кВт·ч/год.

Распределение гидроэнергоресурсов по территории Казахстана приведено в Таблице 2.

Таблица 2 – Распределение гидроэнергоресурсов по территории Казахстана [4]

ВХР Казахстана	Области	Гидропотенциал, млрд кВт·ч		
		Мал ые ГЭС	Крупн ые и средние ГЭ	Вс его
Восточны й	Восточно- Казахстанская	5,6	21,0	26, 6
Юго- Восточный	Алматинская	10,0	19,0	29, 0
Южный	Жамбылская, Южно- Казахстанская, Кызылординская	4,2	1,0	5,2
Северный, Центральный и Западный	Остальные	1,2	0	1,2
Всего по Казахстану		21,0	41,0	62, 0

Малые ГЭС – гидроэлектростанции с установленной мощностью менее 10 МВт, средние ГЭС – от 10 до 500 МВт, крупные – свыше 500 МВт. Использование экономически возможного потенциала приведено в Таблице 3.

Таблица 3 – Использование экономически возможного потенциала [4]

Ранг ГЭС	Потенциал и его использование, млрд кВт·ч		
	Экономическ ий потенциал	Используется на действующих ГЭС	Не освоено
Малые ГЭС	7,5 (100%)	0,4 (5%)	7,1 (95%)
Средние и крупные ГЭС	22,5 (100%)	7,0 (31%)	15,5 (69%)
Всего	30,0 (100%)	7,4 (25%)	22,6 (75%)

Из общей величины экономически возможного потенциала (30 млрд кВт·ч) около 7,5 млрд кВт·ч приходится на малые ГЭС; 22,5 млрд кВт·ч – на средние и крупные ГЭС.

На долю выработки электроэнергии действующими крупными и средними ГЭС приходится 95% выработки всех действующих ГЭС, при этом они используют около 31% экономического потенциала гидроэнергии страны. Практически все эти ГЭС построены несколько десятков лет назад и нуждаются в модернизации. В Таблице 4 показано, насколько действующие крупные, средние и малые ГЭС Казахстана в настоящее время используют свои потенциальные возможности.

Роль ГЭС в энергетике сводится не только к более полному обеспечению баланса электроэнергии страны в целом и ее отдельных регионов, но и к покрытию неравномерной части

графиков электрической нагрузки, регулирования частоты и напряжения электрического тока для повышения надежности и качества электроснабжения потребителей.

Таблица 4 – Использование потенциала на действующих ГЭС [4]

№	Наименование ГЭС	Установленная мощность, МВт	Среднегодовой выработка эл. энергии, млн кВт·ч
крупные ГЭС Восточного Казахстана			
	Бухтарминская	675	2300
	Усть-Каменогорская	331	1500
	Шульбинская	702	1600
крупные ГЭС Южного Казахстана			
	Капчагайская	364	1000
	Шардаринская	100	500
	Итого по крупным и средним ГЭС	2172	6960
малые ГЭС Восточного и Северного Казахстана			
	Хариузовская, Тишинская, Зайсанская, Урджарская, Сергеевская	16	67
малые ГЭС Южного Казахстана			
	Алматинский каскад ГЭС, Каратальская, Антоновская, Успеновская, Саркандская, Меркенские ГЭС – 1, 2	59	305
	Итого по малым ГЭС	75	372
	Всего действующих ГЭС	2247	7332

Среди действующих крупных и средних ГЭС Казахстана полноценные возможности покрытия пиковой части графика нагрузки ЕЭС Казахстана имеет только Бухтарминская ГЭС. Усть-Каменогорская ГЭС служит контррегулятором Бухтарминской ГЭС. На Шульбинской ГЭС существуют ограничения, связанные с колебаниями уровней в нижнем бьефе, максимальная нагрузка не превышает 200 МВт, а 500 МВт не используются, в основном, из-за отсутствия контррегулятора (Булакской ГЭС). Аналогичные ограничения существуют и на Капчагайской ГЭС. При средней располагаемой мощности 300 МВт используется 180 МВт. Шардаринская ГЭС также имеет ограничения по неравномерности пусков. Для Шульбинской и Капчагайской ГЭС полноценное использование располагаемых мощностей для покрытия пиковых нагрузок станет возможным после строительства ниже по течению соответственно Семипалатинского и Кербулакского гидроузлов-контррегуляторов.

Малая энергетика обладает значительным потенциалом для будущего использования. На настоящий момент на действующих ГЭС используется 5% потенциала.

Хорошие возможности строительства малых гидроэлектростанций (МГЭС) выявлены в Восточно-Казахстанской, Южно-Казахстанской, Жамбылской и Алматинской областях.

Строительство новых объектов малой гидроэнергетики, как правило, осуществляется в непосредственной близости к потребителям и позволяет значительно улучшить эксплуатационные характеристики электрических сетей, а именно:

- способствует снижению потерь электроэнергии при ее транспортировке, особенно в распределительных линиях электропередачи с низкими классами напряжения (35 кВ и ниже);
- способствует повышению надежности электроснабжения и качества поставляемой электроэнергии.

При этом большая часть из намеченных региональными схемами МГЭС может быть подключена к существующим электрическим сетям напряжением 6-10 кВ и 35-110 кВ. Однако МГЭС в своем большинстве не имеют водохранилищ и работают на естественном стоке, поэтому они не могут служить источниками покрытия пиковых нагрузок, а являются источниками электроснабжения отдельных потребителей или районов, как правило, в сочетании с другими источниками, не зависящими от сезонных колебаний стока.

2.4 Положительные и отрицательные аспекты развития гидроэнергетики

По сравнению с тепловыми электростанциями ГЭС имеют следующие преимущества:

- использование возобновляемых природных ресурсов;
- производство электроэнергии, не связанное со сжиганием топлива и вредными выбросами в атмосферу;
- вследствие незначительных текущих издержек в несколько раз более низкая себестоимость производства электроэнергии. Так, после возврата инвестиций **себестоимость электроэнергии ГЭС составляет 0,3-0,6 тенге/кВт·ч**, в то время как у ТЭС она колеблется в пределах 1,0-2,5 тенге/кВт·ч, а на ряде станций (в зависимости от удаления ТЭС от месторождения используемого топлива и вида топлива) еще выше;
- высокая маневренность гидроагрегатов (пуск остановленного гидроагрегата занимает 1-5 минут);
- использование мощности для регулирования частоты в системе и покрытия пиковых нагрузок;
- возможность размещения нагрузочного и аварийного резерва энергосистемы;
- значительно меньшие трудозатраты и все эксплуатационные затраты на производство электроэнергии (примерно в 10 раз);
- более высокий КПД (80-87% – КПД установки, 91-94% – КПД гидроагрегата).

Недостатки ГЭС:

- более высокие удельные затраты на их строительство. Так, для ГЭС они составляют 1000-2000 долл. США на 1 кВт установленной мощности, для ТЭС на газе/мазуте – 600-700 долл. США;
- большая продолжительность строительства;
- изменение гидрологического режима водотока (временной, пространственный, количественный, тепловой и др.);
- влияние на экосистему водотока.

2.5 Современные (перспективные) проекты строительства ГЭС

Наиболее эффективным современным ГЭС является Мойнакская ГЭС-1 и предполагаемая к строительству Кербулакская ГЭС.

Мойнакская ГЭС (реализованный проект) на реке Чарын в Алматинской области с регулирующим Бестюбинским водохранилищем предназначена для удовлетворения нужд энергетики и ирригации.

Основные технико-экономические параметры проекта строительства Мойнакской ГЭС следующие:

- установленная мощность, МВт – 246;
- ориентировочный срок строительства, лет – 5;
- общие инвестиционные затраты, млн долл. США – 150,23;
- ориентировочная себестоимость электроэнергии, цент/ кВт·ч – 1,04.

В целом, строительство Мойнакской ГЭС-1:

- позволило увеличить возможности в покрытии базовых и пиковых нагрузок Южной зоны ЕЭС Казахстана;
- снизило зависимость от энергоисточников других стран Центральной Азии;

- способствует снижению эмиссий парниковых газов в Казахстане с сокращением годовых выбросов CO₂ до 450 000 тонн;

- дало дополнительный ирригационный эффект, заключающийся в повышении водообеспеченности орошаемых земель;

- является основой для будущего гидротехнического развития на реке Чарын.

С учетом этого, а также более низкого по сравнению с общемировыми показателями уровня удельных инвестиционных затрат (612 долл. США/кВт) и относительно низкой себестоимости электроэнергии (1,04 цент/кВт·ч) данный проект рентабелен и эффективен.

Кербулакская ГЭС с водохранилищем недельно-суточного регулирования предназначена для выполнения функций контррегулятора Капчагайской ГЭС и работы в режиме покрытия пиков энергосистемы Южной зоны. Основные технико-экономические параметры проекта следующие:

- установленная мощность, МВт – 49,5;
- ориентировочный срок строительства, лет – 3-3,5;
- общие инвестиционные затраты, млн долл. США – 82,7;
- ориентировочная себестоимость электроэнергии, цент/кВт·ч – 1,27.

Кроме того, по данным ЗАО «Казгидропроект», из числа намечаемых к строительству ГЭС с установленной мощностью от 10 до 5000 МВт перспективными являются:

• **Контррегулятор Шульбинской ГЭС** на р. Иртыш с установленной мощностью – 78 МВт, выработкой электроэнергии – 400 млн кВт·ч в год и стоимостью 270 млн долл. США. Контррегулятор предназначен для снятия ограничений по неравномерности пропуска вышележащей Шульбинской ГЭС и полного освобождения ее располагаемой мощности для покрытия пиковых нагрузок. Строительство данной ГЭС в среднесрочной перспективе не представляется целесообразным ввиду энергоизбыточности Северной зоны ЕЭС Казахстана.

• **ГЭС Кызылбулак и ГЭС Кызылкунгей** на р. Коксу (Талдыкорганский регион). Их установленные мощности – 40 и 150 МВт, выработка электроэнергии – 260 и 530 млн кВт·ч в год, стоимость – 58 и 170 млн долл. США соответственно. По этим ГЭС необходимо разработать ТЭО. При этом водохранилище ГЭС Кызылбулак не затрагивает населенных пунктов и ценных орошаемых земель, а водохранилище ГЭС Кызылкунгей затрагивает пашню и лесные угодья.

• **Ульбинская ГЭС** (Восточно-Казахстанская область). Восстановление водовода общей длиной около 8,7 км позволит реализовать установленную мощность 27,6 МВт, с выработкой 127 млн кВт·ч в год; стоимость проекта – 18 млн долл. США. Необходимо разработать детальный рабочий проект, уточнить стоимость. Деятельность по восстановлению Ульбинской ГЭС предусмотрена программой развития электроэнергетики Казахстана до 2030 года.

• **Тункурузская ГЭС** на р. Тентек (Талдыкорганский регион) с установленной мощностью 31 МВт, выработкой 156 млн кВт·ч и стоимостью около 50 млн долл. США. Створ и параметры ГЭС необходимо уточнить при разработке ТЭО. Строительство данной ГЭС позволит решить вопросы электроснабжения конечного участка намечаемого нефтепровода Атасу – Алашанькоу. Водоохранилище ГЭС не затрагивает населенных пунктов и ценных земель.

• **ГЭС Бартогай** на р. Чилик (Алматинская область), пристраиваемая к одноименной плотине с ирригационным водохранилищем. Установленная мощность ГЭС – 13 МВт. Выработка – 70 млн кВт·ч, стоимость – 12 млн долл. США. Удельные затраты относительно невелики; проект привлекателен для реализации.

2.6 Прогнозный баланс электроэнергии

Прогноз потребления и производства электроэнергии в Республике Казахстан на перспективу с оценкой до 2030 года рассмотрен в «Программе развития электроэнергетики до 2030 года». Представлено несколько сценариев электропотребления в диапазоне от существующего уровня 53,0 млрд кВт·ч до 90 млрд кВт·ч (минимального), 115,0 млрд кВт·ч (среднего) и 130,0 млрд кВт·ч (максимального) к 2030 году.

Для обеспечения объемов производства электроэнергии намечены мероприятия по реконструкции, техническому перевооружению и расширению действующих электростанций. Суммарное производство электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии (включая гидроисточники) в Казахстане на 2015 год составляло около 9,5 млрд кВт·ч.

Таблица 5 – Прогноз потребления и производства электроэнергии (млрд кВт·ч.) [4]

Наименование	2010 г.	2015 г.	2030 г.
Республика Казахстан			
Потребление	60,5-72	65-86	90-130
Производство	60,5-72	65-86	90-130
Сальдо-переток	0	0	0
Северный Казахстан			
Потребление	41,8-48	44,7-56	62-80
Производство	42,9-49,8	46,1-60,1	64-82
Сальдо-переток	+1,2+1,8	+1,4+4,1	+2,0-2,0
Южный регион			
Потребление	11-14	12-17,5	16,5-30
Производство	9,8-12,2	10,5-13,3	14,5-28
Сальдо-переток	-1,2-1,8	1,4-4,1	-2,0-2,0
Западный регион			
Потребление	7,7-10	8,3-12,5	11,5-20
Производство	7,7-10	8,3-12,5	11,5-20
Сальдо-переток	0	0	0

2.7 Электрические сети

Электрические сети РК были сформированы на основе основных принципов ЕЭС СССР на базе системы напряжений 110-220-500-1150 кВ. Электросетевое хозяйство Республики Казахстан состоит из линий электропередачи напряжением 0,4-6/10-35-110-220-500-1150 кВ включительно. Протяженность всех воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 – 1150 кВ составляет 454706,5 км и понижающих подстанций напряжением 35-1150 кВ в количестве 3069/61503 штук/МВА, в том числе по напряжениям:

Таблица 6 – Электрические сети РК [4]

ВЛ 1150кВ – 1422,9	ПС 1150 кВ – 3/7005
ВЛ 500 кВ – 5470,3	ПС 500 кВ – 15/10482
ВЛ 220 кВ – 20269,1	ПС 220 кВ – 93/15740,03
ВЛ 110 кВ – 37931,9	ПС 110 кВ – 873/18412,76
ВЛ 35 кВ – 59317,6	ПС 35 кВ – 2085/9863,68
ВЛ 6-10 кВ – 208271,1	ПС 6-35/0,38 кВ – 90916/16949,26 шт./МВА
ВЛ 0,4 кВ – 122019,6 км	

Из общего количества линий электропередачи 500-220 кВ, находящихся в эксплуатации по 15-25 лет, не соответствуют требованиям эксплуатации 1421,6 км, или 8,8%, и требуют проведения срочных работ по реконструкции.

Техническое состояние электрических сетей 0,38-110 кВ, не соответствующих требованиям эксплуатации по причинам полного амортизационного износа, несоответствия фактическому району климатических условий, выполнения строительства с отступлением от проекта и прочим причинам, выявленным в процессе эксплуатации, оценивается по линиям:

- 0,38 кВ в 35,9% (43769 км);
- 6-10 кВ – 23,9% (49830 км);
- 35 кВ – 24,4% (1 4497 км) и 110 кВ – 22% (8332 км).

Центром формирования Единой энергосистемы Казахстана является ее Северный регион, в котором сосредоточена большая часть (72,7%) источников электроэнергии и имеются развитые электрические сети 220-500-1150 кВ, связывающие ЕЭС Казахстана с ЕЭС России.

В настоящее время создано и устойчиво работает объединение Северной и Южной частей ЕЭС Казахстана по транзитной связи ВЛ-500 кВ Экибастуз – Нура – Агадырь – ЮКГРЭС – Алматы, а в период 1998-1999гг. организована их параллельная работа с ОЭС Центральной Азии (изолированно от ЕЭС России), что позволило существенно повысить надежность объединенной работы энергорайонов Казахстана (Шымкент, Жамбыл, Кызылорда и Алматы).

Западная часть ЕЭС Казахстана (Мангистау, Актюбинск, Атырау, Уральск) в силу своего географического удаления и отсутствия электрических связей работает изолированно от остальной части ЕЭС Казахстана и не связана с ней единым технологическим процессом.

В целях снижения энергодефицитности и обеспечения юга Казахстана дешевой электроэнергией из северного региона в соответствии с «Программой развития электроэнергетики Республики Казахстан до 2030 года» в текущем году начато строительство второй линии электропередачи ВЛ 500 кВ Север-Юг протяженностью 1115 км, общей стоимостью 295,6 млн долл. США.

Реализация схемы объединения Северного и Южного Казахстана позволила обеспечить энергетическую независимость Южного региона от государств Центральной Азии. Возможность параллельной работы также способствует самобалансированию энергетики Казахстана.

2.8. Структура управления электроэнергетикой

Государственное регулирование отношений в области электроэнергетики осуществляется в пределах своей компетенции Правительством РК, уполномоченным государственным органом является **Министерство энергетики Республики Казахстан** (<http://energo.gov.kz/> (был доступен 13 июня 2017 г)).

В результате реализации правительственных программ реформирования электроэнергетики в отрасли были определены конкурентные и монопольные виды деятельности.

Первое – это производство и торговля электроэнергией, *второе* – ее передача и распределение. В настоящее время сложилась следующая уровневая структура управления электроэнергетикой:

- *Первый уровень* – электростанции национального и регионального значения;
- *Второй уровень* – национальная электрическая сеть (НЭС ОАО «KEGOC»);
- *Третий уровень* – региональные вертикально интегрированные энергокомпании и энергосетевые компании (РЭК);
- *Четвертый уровень* – оптовые и розничные потребители электроэнергии;
- *Пятый уровень* – торгово-посреднические организации (трейдеры).

Была создана инфраструктура оптового рынка электроэнергии, состоящая из технического оператора – ОАО «KEGOC», рыночного оператора АО «КОРЭМ» и пула резервной электрической мощности (ПУЛРЭМ).

По примеру международной передовой практики образована новая организация – системный оператор (СО ЕЭС) с функциями обеспечения равных условий доступа к субъектам оптового рынка, к услугам по передаче электроэнергии по национальной электрической сети. Он же будет осуществлять централизованное оперативно-диспетчерское управление, организацию и управление балансирующим рынком, рынком системных и вспомогательных услуг. Приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов от 27 августа 2004 г. №198 функции системного оператора возложены на ОАО «KEGOC».

2.9 Электроэнергетика в бассейне р. Иртыш

Бассейн реки Иртыш в границах Республики Казахстан включает в себя энергетические комплексы Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей, входящих в энергетическом отношении в Северную зону Казахстана.

Электроэнергетика в бассейне сложилась, главным образом, на базе богатейших Экибастузских месторождений каменного угля и гидроэнергоресурсов р. Иртыш. Предприятия по производству электроэнергии крайне неравномерно расположены по территории бассейна.

Крупнейшие ГРЭС и ТЭЦ расположены, в основном, в Павлодарской области, но в то же время в области отсутствуют гидроэлектростанции. В результате реструктуризации электроэнергетической отрасли практически почти все энергоисточники – электростанции – приватизированы или переданы в управление организациям с различными формами собственности.

Характеристика электростанций

В бассейне р. Иртыш тепловые электростанции по своим основным признакам относятся к государственным районным электростанциям (ГРЭС) и теплоэлектростанциям (ТЭЦ). По технологической структуре все ГРЭС относятся к блочным, а ТЭЦ к неблочным или с поперечными связями. По установленной мощности все ГРЭС относятся к электростанциям большой мощности (свыше 1000 МВт), а ТЭЦ – к электростанциям средней мощности от 100 до 1000 МВт и малой мощности до 100 МВт. Все электростанции работают в единой энергосистеме.

Производители электроэнергии – ГРЭС, ТЭЦ и ГЭС, как правило, являются самостоятельными юридическими лицами с различными формами собственности. Большинство из ТЭЦ сочетают в себе качество промышленно-отопительного типа, отпускающие предприятиям пар для технологических нужд и осуществляющие отпуск тепла обычно в виде горячей воды для нужд отопления, вентиляции и горячего водоснабжения предприятий и населения.

Размещение электростанций в бассейне р. Иртыш по областям, типам, собственникам и установленной мощности приведено в Таблице 7.

Таблица 7 – Размещение электростанций в бассейне р. Иртыш [4]

/№	Наименование электростанций	Собственник	Установленная мощность, тыс. кВт
Восточно-Казахстанская область (ВКО)			
	Усть-Каменогорская ТЭЦ	Корпорация «AES»	314
	Лениногорская ТЭЦ	то же	36
	Сыринская ТЭЦ	то же	60
	Семипалатинская ТЭЦ -1	то же	18
	Семипалатинская ТЭЦ -1	-	-
	Итого по тепловым станций		428

	Бухтарминская ГЭС	ОАО «Казцинк»	675
	Усть-Каменогорская ГЭС	Корпорация «AES»	331
	Шульбинская ГЭС	то же	702
	Хариузовская ГЭС	ТОО «Мекамиди К-3»	6
0	Тишинская ГЭС	то же	6
1	Зайсанская ГЭС	то же	2
	Итого по ГЭС		1722
	Всего по ВКО		2150
Павлодарская область			
2	Экибастузская ГРЭС - 1	Корпорация «AES»	4000
3	Экибастузская ГРЭС - 2	ЗАО «Экибастузэнергоцентр»	1000
4	Экибастузская ТЭЦ - 1	-	12
5	Аксуйская ГРЭС	ОАО «AES»	2100
6	Павлодарская ТЭЦ-1	ТЭЦ АО «Алюминий Казахстан»	420
7	Павлодарская ТЭЦ-2	ГГКП ТЭЦ-2 Акимат г. Павлодар	120
8	Павлодарская ТЭЦ-3	ТОО «Энергокомпания ТЭЦ- 3»	483
	Всего по Павлодарской области		8135
	Всего по бассейну Иртыш		10285
	В том числе:		
	Тепловые электростанции		8563
	Гидроэлектростанции		1722

Характеристика основного оборудования электростанций в бассейне реки Иртыш приведена в Таблице 8.

Таблица 8 – Характеристика основного оборудования электростанций в бассейне р. Иртыш [4]

Наименование	Котлы			Турбины генераторы			и П М
	К -во агрегатов	Г од ввода	Пр оизв. т/ч	К- во агрегатов	Г од ввода	роизв. Вт	
Восточно-Казахстанская область:							
Усть-Каменогорская ТЭЦ	1	1 952-1991	22 30	8	1 951-1970	14	3
Лениногорская ТЭЦ	7	1 956-1980	56 5	2	1 958-1959	6	3

	Сыринская ТЭЦ	4	961-1987 ¹	0	64	2	961-1962 ¹	0	6
	Семипалатинская ТЭЦ -1	9	934-1986 ¹	0	34	2	934 ¹	8	1
	Семипалатинская ТЭЦ -1	5	961-1983 ¹	0	11	-	-	-	-
	Бухтарминская ГЭС	-	-	-	-	9	960 ¹	75	6
	Усть-Каменогорская ГЭС	-	-	-	-	4	952 ¹	31	3
	Шульбинская ГЭС	-	-	-	-	6	987-1990 ¹	02	7
	Хариузовская ГЭС	-	-	-	-	н. д.	928 ¹		6
	Тишинская ГЭС	-	-	-	-	н. д.	943 ¹		6
	Зайсанская ГЭС	-	-	-	-	н. д.	940 ¹		2
Павлодарская область:									
	Экибастузская ГРЭС - 1	8	980-1984 ¹	200	13	8	980-1984 ¹	000	4
	Экибастузская ГРЭС - 2	2	990-1993 ¹	00	33	2	990-1993 ¹	000	1
	Экибастузская ТЭЦ - 1	3	956-1988 ¹	5	57	2	956-1957 ¹	2	1
	Аксуйская ГРЭС	7	968-1975 ¹	50	66	7	968-1975 ¹	100	2
	Павлодарская ТЭЦ-1	8	964-1989 ¹	60	31	6	964-1975 ¹	20	4
	Павлодарская ТЭЦ-2	7	961-1969 ¹	0	95	3	961-1962 ¹	20	1
	Павлодарская ТЭЦ-3	8	972-1979 ¹	20	35	5	972-1977 ¹	83	4

Основным источником водоснабжения теплоэлектростанций является поверхностный сток р. Иртыш с притоками и канал им. К. Сатпаева (Иртыш – Караганда).

Водозабор поверхностных вод в 2013 году составлял 1522,2 млн м³, в том числе в Восточно-Казахстанской области 57,6 млн м³, в Павлодарской 1464,6 млн м³, из них 130,7 млн м³ из канала Иртыш – Караганда.

Подземные воды использовались на Усть-Каменогорской ТЭЦ в объеме 10,2 млн м³. Водопотребление ТЭЦ и ГРЭС включает в себя также поступление воды от других предприятий (водоканалов и др.), объединенных общей системой водоснабжения. Эта вода используется, в основном, на хозяйственно-бытовые нужды и теплоснабжение населения.

Кроме того, полное (валовое) водопотребление включает и оборотное водоснабжение на электростанциях, составляющее в 2013 году 2861,3 млн м³ в Павлодарской области.

Безвозвратное водопотребление от объема водозабора (1522,2 млн м³) составляет порядка 10%.

Фактическое использование воды на выработку 1 кВт·ч электроэнергии составляет: для Алтайской энергосистемы – 18 л/кВт·ч, Павлодарской – 86 л/кВт·ч, Экибастузской – 10 л/кВт·ч. Для Алтайской и Павлодарской энергосистем повышенные расходы воды связаны с отпуском горячей воды и пара.

Детальный анализ водопотребления электростанций весьма затруднителен из-за отсутствия официальных фактических данных, особенно после передачи предприятий энергетики в управление иностранным компаниям.

Предприятия гидроэнергетики являются водопользователями, т. к. используют водные объекты также в порядке специального водопользования – без изъятия воды из источника.

В бассейне р. Иртыш в Восточно-Казахстанской области построены и действуют крупные и средние ГЭС: Бухтарминская, Усть-Каменогорская, Шульбинская с суммарной установленной мощностью 1,70 млрд кВт и Хариузовская, Тишинская и Зайсанская малые ГЭС с установленной мощностью 0,02 млрд кВт. Среднегодовое производство этих ГЭС составляет 5,2 млрд кВт·ч, или 75% от общей выработки гидроэлектроэнергии в Республике (7,3 млрд кВт·ч) и 20% от выработки электроэнергии всеми электростанциями в бассейне р. Иртыш (25,8 млрд кВт·ч).

Фактическое использование воды на выработку 1 кВт·ч электроэнергии приведено в таблице 9.

Развитие существующих энергогенерирующих источников в части реконструкции, технического перевооружения, расширения и поддержания мощностей закреплено в инвестиционных обязательствах собственников, принятых на этапе приватизации электростанций.

Капитальные вложения

Ориентировочные капитальные вложения на перевооружение и модернизацию энергетических мощностей, ввод новых мощностей на теплоэлектростанциях в бассейне р. Иртыш на период до 2020 года по данным «Программы развития энергетики до 2030 года» приведены в Таблице 10.

Таблица 9 – Фактическое использование воды на выработку 1 кВт·ч электроэнергии, на 2013 год [4]

Наименование	Энергетические сбросы, млн м ³	Выработка млн кВт·ч	Уд. расх. воды м ³ /кВт·ч
1	2	3	4
БГЭС	18595	2911,1	6,4
УКГЭС	19090	1740,7	10,9
ШГЭС	23740	1473,7	16,1
Каскад ЛенГЭС (Хариузовская и Тишинская)	166,5	35,8	4,6
Зайсанская ГЭС	37,6	3,7	10,1
ИТОГО	61629,2	6165,1	

Таблица 10 – Ориентировочные капитальные вложения на перевооружение и модернизацию энергетических мощностей, млн долл. США [4]

Наименование	Всего за период 2000-2020 гг., млн долл. США
Капиталовложения - всего	3 555,0
в том числе	
Восточно-Казахстанская область	
Усть-Каменогорская ТЭЦ	380,2
Лениногорская ТЭЦ	20,2
Согринская ТЭЦ	30,4
Семипалатинская ТЭЦ-1	8,0
Семипалатинская ТЭЦ-2	0
Павлодарская область	
Экибастузская ГРЭС-1	626,0

	Экибастузская ГРЭС-2	121,0
	Экибастузская ТЭЦ-1	0
	Аксуйская ГРЭС	1 053,7
	Павлодарская ТЭЦ - 1	82,3
	Павлодарская ТЭЦ - 2	38,2
	Павлодарская ТЭЦ - 3	164,6

Капитальные вложения в водохозяйственный комплекс принимаются в размере 5-3% и приведены в Таблице 11.

Инвестиции в водохозяйственный комплекс энергетики по уровням развития приведены в Таблице 12.

2.10 Современное состояние энергетики в Балхаш-Алакольском бассейне

Балхаш-Алакольский бассейн территориально охватывает полностью Алматинскую область и частично Жамбылскую, Карагандинскую и Восточно-Казахстанскую области.

Алматинская и Жамбылская области входят в состав энергосистемы Южной зоны, связанной электрическими сетями 220–500 кВ с Северной зоной и ОЭС Центральной Азии (Киргизией и Узбекистаном).

Таблица 11 – Капитальные вложения в водохозяйственный комплекс, млн тенге [4]

	Наименование	Всего за период 2003-2020 гг., млн тенге
	Капиталовложения - всего	16 216,2
	в том числе:	
	Ремонт и реконструкция гидротехнических сооружений водозаборов и сбросов ТЭЦ и ГРЭС	15 594,3
	Ремонт и реконструкция гидроузлов гидротехнических сооружений	621,9
	в том числе	
	Восточно-Казахстанская область	3 093,3
	Павлодарская область	13 122,9

Карагандинская область входит в состав Центральной зоны, Восточно-Казахстанская – в состав Восточной зоны. Карагандинская и Восточно-Казахстанская области связаны электрическими сетями с Россией (ОЭС Урала и Сибири). Как было сказано выше, Алматинская область входит в состав региональной энергосистемы Южного Казахстана (Южная зона), которая включает, кроме Алматинской, Южно-Казахстанскую, Жамбылскую и Кызылординскую области.

Южная зона не располагает достаточными топливными ресурсами, и ее электроэнергетика базируется на привозных углях, мазуте и импортируемом газе. Основными источниками электроэнергии являются Жамбылская ГРЭС, Шымкентская ТЭЦ, Кызылординская ТЭЦ, Шардаринская ГЭС, Алматинские ТЭЦ-1, 2, 3 и Капшагайская ГЭС. При этом дефицит электроэнергии покрывается за счет получения электроэнергии из ОЭС Северного Казахстана и республик Центральной Азии по электрическим сетям напряжением 220–500 кВ.

Северная и Южная зоны Казахстана электрически связаны сетями напряжением 220–500 кВ и работают параллельно по протяженному одиночному транзиту Экибастуз–Агадырь–ЮКГРЭС–Алматы (далее электропередача **Север–Юг**), который проходит по территории Павлодарской, Карагандинской областей и Южной зоны.

Таблица 12 – Распределение намечаемых инвестиций в водохозяйственный комплекс по энергетике по источникам финансирования, млн тенге [4]

Наименование	Расчетный период	Всего по бассейну р. Иртыш				
		Всего	в том числе по источникам финансирования			
			Республ. бюджет	Местный бюджет	Средства хозяйств. субъектов	Кредиты, внешние гранты, займы
1	2	3	4	5	6	7
Итого в бассейне	2011-2015	2 825,8	266,4	0	2 559,4	0
в т.ч. – ремонт и реконструкция ГТС, водозаборов сбросов ТЭЦ и ГРЭС		2 663,7	266,4	0	2 397,3	0
- ремонт и реконструкция гидроузлов ГЭС		162,1	0	0	162,1	0
Итого в бассейне	2016-2020	4 468,4	429,0	0	4 039,4	0
в т.ч. – ремонт и реконструкция ГТС, водозаборов сбросов ТЭЦ и ГРЭС		4 290,0	429,0	0	3 861,0	0
- ремонт и реконструкция гидроузлов ГЭС		178,4	0	0	178,4	0

Всего в бассейне	2003-2020	16 216,18	1 559,4	0	14 656,75	0
в т.ч. – ремонт и реконструкция ГТС, водозаборов сбросов ТЭЦ и ГРЭС		15 594,3	1 559,4	0	14 034,9	0
- ремонт и реконструкция гидроузлов ГЭС		621,9	0	0	621,9	0

Анализ отчетных данных показывает, что максимальный уровень электропотребления Южной зоны отмечался в 1990 году; в период с 1991 по 1999 год уровень электропотребления снизился почти в 3 раза, а в период с 2000 по 2007 год отмечен рост электропотребления в 1,67 раза при среднегодовых темпах роста 7,6%.

Снижение уровней электропотребления в период 1990-1999 гг. частично объясняется тем, что в результате проведенной реструктуризации электроэнергетики в Южном Казахстане сложился относительно высокий тариф на электроэнергию (при сравнительно низких тарифах в Северной зоне). Это привело к низкой конкурентоспособности продукции предприятий и, как следствие, к снижению уровней электропотребления.

В настоящее время уровень электропотребления 1990 года по Южной зоне не достигнут и составляет по отношению к 1990 году 59,2%. По ЕЭС Казахстана электропотребление в 2010 году по отношению к 1990 году составило 79,3%.

Максимальная нагрузка по Южной зоне с 2000 года увеличилась в 1,5 раза и составляет 75,7% от данных 1990 года.

Анализ структуры электропотребления за период 2000-2010 гг. показывает, что во всех отраслях экономики начиная с 2000 года наблюдается стабильный рост электропотребления: в промышленности, строительстве и в коммунально-бытовом секторе.

В отчетном 2006 году в Алматинской области установленная и располагаемая мощности электростанций составляли соответственно 1 277 и 973 МВт; выработка электроэнергии на электростанциях – 4813 млн кВт·ч. Располагаемая мощность тепловых электростанций области за последние годы снижается из-за неудовлетворительного технического состояния оборудования.

Таблица 13 – Основные показатели по действующим электростанциям Южной зоны [4]

Наименование электростанций	Принадлежность	Топливо	Устан. мощн. ГВт	Расп. мощн. ГВт
1	2	3	4	5
Алматинская область			1277	977
Алматинская ТЭЦ-1	АО «АлЭС», с 2007 г.	газ, мазут, уголь	145	110
Алматинская ТЭЦ-2	тот же	газ, мазут, уголь	510	350
Алматинская ТЭЦ-3	тот же	мазут, уголь	173	145
Капшагайская ГЭС	тот же		364	300
Алматинский каскад ГЭС	тот же		46,9	42
Текелийский энергокомплекс (Текелийская ТЭЦ-2)	АО «Казцинк», с 1997г.	мазут, уголь	24	24
Каратальская ГЭС,	АО «Казцинк», с 1997г.		14,1	2

Талдыкорганские ГЭС				
Жамбылская область			1290	1129
АО «Жамбылская ГРЭС»	АО «КазТрансГаз», с 2003 г.	газ, мазут	1230	1094
ТЭЦ-4 АО «Жамбылский энергокомбинат» (Жамбылская ТЭЦ-4)	АО «Жамбылский энергокомбинат»	газ, мазут	60	35
ЮКО			290	231
ТЭЦ-1, 2 АО ПК «Южполиметалл»	АО ПК «Южполиметалл»	газ, мазут, уголь	30	12
ТЭЦ АО «3-Энергорталык» (Шымкентская ТЭЦ-3)	АО «3-Энергоорталык»	мазут	160	119
ОАО «Шардаринская ГЭС»	АО «Шардаринская ГЭС»		100	100
Кызылординская область			113	111
ГКП «КЭЦ» (Кызылординская ТЭЦ-6)	ГКП «Кызылорда энергоцентр»	мазут	67	65
КО ГТЭС на площадке ТЭЦ-6	ГКП «Кызылорда энергоцентр»	попутный газ	46	46
Всего по электростанциям Южной зоны Казахстана			2970	2444
в том числе ТЭС			2445	2000
то же в %			82,3	81,8
в том числе ГЭС			525	444
то же в %			17,7	18,2

Как видно из приведенных данных, ТЭС по установленной мощности составляют 82,3%, по располагаемой – 81,8%. Доля ГЭС по установленной мощности составляет 17,7%, по располагаемой – 18,2%.

В 2010 году в Алматинской области установленная и располагаемая мощности электростанций составляли 1277 и 973 МВт, выработка электроэнергии на электростанциях – 4813 млн кВт·ч. Располагаемая мощность тепловых электростанций области за последние годы снижается из-за неудовлетворительного технического состояния оборудования.

На действующих ГЭС мощность, участвующая в покрытии суточных графиков нагрузки, также ниже установленной. На Капшагайской ГЭС существуют ограничения, связанные с колебаниями уровней в нижнем бьефе из-за опасений затопления объектов в нижнем бьефе, в том числе в дельте р. Или.

При средней располагаемой мощности 300 МВт для покрытия пиков используется не более 200 МВт:

- при благоприятных условиях водности (среднесуточный зимний расход воды не более 300м³/с) и благоприятных условиях ледового режима в нижнем течении реки;
- при неблагоприятных условиях в низовьях и при стоянии кромки ледового покрова у с.Баканас возможности ГЭС в покрытии пиковых нагрузок снижаются.

Режим работы Шардаринской ГЭС определяется режимом работы вышерасположенных ступеней каскада и, в первую очередь, режимом наполнения и сработки Токтогульского водохранилища.

Высокая приточность к Шардаринскому водохранилищу, сложная ледовая обстановка в зимний период, а также сброс в нижний бьеф больших расходов приводит к чрезвычайным ситуациям в низовьях р. Сырдарья. Для эксплуатации ГЭС в проектном режиме предусмотрен Коксарайский контррегулятор (3 млрд м³), кроме того, необходимо дополнительное строительство ГЭС-регуляторов.

Контррегулятор Капшагайской ГЭС – Кербулакская ГЭС – предназначен для снятия ограничений по неравномерности попуска и полного освобождения от существующих ограничений использования располагаемой мощности Капшагайской ГЭС для покрытия пиковых нагрузок. Снятие ограничений достигается выравниванием неравномерного внутрисуточного режима попусков вышележащих ГЭС в равномерный режим при небольшой емкости водохранилища.

Кроме представленных выше электростанций, в Южной зоне действует ряд малых ГЭС, основные показатели по которым приведены в Таблице 14.

Таблица 14 – Основные показатели по действующим малым ГЭС Южной зоны [4]

№	Наименование	Расположение	Год ввода	Мощность, МВт	Выработка, э/э, млн кВт·ч
1	Антоновская ГЭС	р. Лепсы, Алмат. обл.	1960	1,6	7,0
2	Успеновская ГЭС	р. Орта-Тентек, Алмат. обл.	1960	2,25	7,0
3	Саркандская ГЭС	р. Сарканд, Алмат. обл.	1982, восст. 1998	0,5	2,9
4	ГЭС КазНИИ Энергетики	р. Малая Алматинка, Алмат. обл.		0,7	3,2
5	ГЭС суконного комбината	р. Каргалы, Алмат. обл.		0,7	4,0
6	Акуская (Абакумовская)	р. Аксу,	восст.	1,8	8,0

		Аксуский район	2008		
7	Меркенская ГЭС-1	р. Мерке, Жамбыл. обл.	1961	0,5	2,9
8	Меркенская ГЭС-2	р. Мерке, Жамбыл. обл.	1963	1,04	6,1
Итого				9,09	41,1

При общей установленной мощности электростанций Юга Казахстана, превышающей собственный максимум электрических нагрузок, баланс по мощности за последние годы складывается с дефицитом.

Самой крупной электростанцией региона является Жамбылская ГРЭС.

Установленная мощность ЖГРЭС составляет 1200 МВт, или 40% от суммарной установленной мощности электростанций Юга Казахстана, однако техническое состояние станции позволяет работать только четырьмя блоками из шести. Для увеличения располагаемой мощности ГРЭС необходимо проведение ремонтно-восстановительных работ на двух энергоблоках.

Основным топливом для ЖГРЭС служит природный газ, поставляемый из Узбекистана, резервным – мазут. Опыт последних лет показал, что Узбекистан не является стабильным поставщиком газа. С наступлением холодов Узбекистан прекращает поставку газа и ГРЭС переходит на мазут, в результате чего стоимость электроэнергии со станции удваивается (с 4,5 тенге/кВт·ч до 10,5 тенге/кВт·ч).

Согласно Постановлению Правительства, на покрытие разницы в цене природного газа и мазута Министерство финансов РК выделяет дотации.

Сложившаяся ситуация с дотациями для успешной работы ЖГРЭС на рынке электроэнергии приходит в противоречие с концепцией дальнейшего развития рыночных отношений в электроэнергетике, и вопрос урегулирования и выделения дотаций на топливо решается крайне напряженно.

Выводы

- Энергетическая зона Юга и Алматинская область, входящая в нее, относится к энергодефицитным районам, получающим энергию от Северной зоны и стран Центральной Азии.
- С ростом электропотребления по годам размер дефицита значительно увеличивается.
- В регионе отсутствуют необходимые резервы мощности.
- В регионе недостаточное количество маневренных источников для покрытия пиковых нагрузок.

В электросетевом хозяйстве Алматинской области значительную часть составляют физически изношенные ЛЭП и подстанции, требующие капитального ремонта и реконструкции.

2.11 Электроэнергетика бассейна р. Сырдарья

Зона бассейна р. Сырдарья (казахстанская часть) расположена на территории Южно-Казахстанской и Кызылординской областей.

Причем Южно-Казахстанская область входит вся, за исключением Сузакского района. Кызылординская область входит полностью в зону бассейна р. Сырдарья.

Южно-Казахстанская область. Собственными источниками электроэнергии являются ТЭЦ - 1, 2, 3 в г. Шымкенте и Шардаринская ГЭС.

В перспективе намечается восстановление ТЭЦ-5 с увеличением мощности дополнительно на 42 МВт (г. Кентау), а также реконструкция ТЭЦ-3 с увеличением мощности на 1,6 МВт.

На 2006 год максимальная электрическая нагрузка составила 540 МВт. Располагаемая мощность – 234 МВт, используемая мощность – 163 МВт. Дефицит мощности составил 377 МВт.

Потребление электроэнергии в 2006 году составило 3,01 млрд кВт·ч, импортировано из республик Центральной Азии 1,9 млрд кВт·ч. В Таблице 15 показан баланс мощностей и потребления электроэнергии на период до 2020 года.

Таблица 15 – Производство и потребление электроэнергии [4]

№	Наименование	Расчетные уровни			
		2005	2010	2015	2020
А. по количеству электроэнергии					
1	Потребляемая электроэнергия, млрд кВт·ч	2,7	3,5	3,9	4,3
2	Производство существующими станциями	0,9	1,2	1,2	1,4
	в том числе: ГЭС	0,63	0,6	0,6	0,6
	ТЭЦ-1 + ТЭЦ-2	0,06	0,1	0,1	0,2
	ТЭЦ-3	0,3	0,5	0,5	0,6
	дефицит	-1,73	-2,5	-2,7	-2,9
Б. по мощности					
1	Максимальная потребляемая мощность, МВт	494	620	720	780
2	Располагаемая мощность электростанций	220	229	229	249
	в том числе: ТЭЦ	122	129	129	149
	дефицит	-342	-445	-545	-581

Как видно из таблицы, дефицит мощностей электроэнергии не может быть ликвидирован собственными источниками. Это возможно лишь при строительстве второй транзитной связи по ВЛ-500 кВ Экибастуз – Нура – Агадырь – ЮКГРЭС – Алматы.

Источником электроэнергии Кызылординской области в настоящее время являются ГКП (ТЭЦ-6) «КТЭЦ» с установленной мощностью 117,6 МВт и когенерационная газотурбинная электростанция (КОГОТЭС) электрической мощностью 50 МВт.

Увеличение выдаваемых мощностей получено за счет восстановления и реконструкции «КТЭЦ», ввода второй очереди КОГОТЭС, строительства ГТЭС ТОО СП

«Казгермунай» мощностью 75 МВт и строительства Аклакской ГЭС мощностью 8 МВт (2012 г.).

Ниже, в таблице 16 показана динамика роста потребления электроэнергии и выработка электроэнергии собственными источниками.

Таблица 16 – Прогноз динамики роста электрических нагрузок и выработки электроэнергии [4]

Единицы измерения	Расчетные уровни			
	2005	2010	2015	2020
Потребление электроэнергии				
млн кВт·ч/год	574	1209	1713	1885
МВт	65,5	138,1	195,6	236,7
Выработка электроэнергии				
млн кВт·ч/год	464	994,6	1203,5	1456,2
МВт	10,5	127,8	166,1	201
Дефицит				
млн кВт·ч/год	-110	-214,3	-509,5	-428,7
МВт	-55	-10,3	-29,4	-31,67

Как видно из Таблицы 15 и Таблицы 16, дефицит мощностей и вырабатываемой энергии сохраняется и даже растет как в Южно-Казахстанской, так и в Кызылординской областях.

Суммарные показатели по Республике Казахстан

Мероприятия и объемы на восстановление и реконструкцию ирригационных систем

Республике Казахстан приведены в Таблице 17.

Таблица 17 – Мероприятия и объемы на восстановление и реконструкции ирригационных систем в РК [9]

№	Мероприятия и показатели	Единица измерения	Всего 2011-2020 гг.	в том числе	
				2011-2015	2016-2020
1	Реконструкция орошаемых земель	тыс. га	1548,71	969,71	579,00
		млрд тг	1428,55	884,59	543,96
	в т. ч. реконструкция оросительных и коллекторно-дренажных сетей и ГТС	тыс. га	1548,71	968,02	580,69
		млрд тг	904,0	559,10	344,9
	внедрение механизированных поливов и микроорошения:	тыс. га	1578,01	986,77	591,24
		млрд тг	524,55	325,86	198,69

	- поверхностный полив	тыс. га	826,84	524,96	301,88
		млрд тг	141,37	89,78	51,59
	- дождевание	тыс. га	636,98	388,23	248,75
		млрд тг	252,13	153,13	99,0
	- капельное орошение	тыс. га	114,19	70,52	43,67
		млрд тг	131,05	82,95	48,10
2	Улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель	тыс. га	333,20	209,18	124,02
		млрд тг	47,85	29,9	17,95
	ИТОГО:	млрд тг	1476,4	914,49	561,91

Прогнозная структура орошаемых культур Казахстана по способам полива приведена в Таблице 18.

Таблица 18 – Структура орошаемых культур Казахстана по способам полива [9]

Орошаемые культуры	Показатели, тыс. га							
	2011-2015 гг. (имеющиеся)				2016-2020 гг. (прогнозные)			
	поверхностный	дождевание	капельное	всего	поверхностный	дождевание	капельное	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зерновые колосовые	208,9	40,0		248,9	163,0	66,0		229,0
Рис	84,8			84,8	83,8			83,8
Кукуруза	135,2	4,8	1,8	141,8	148,9	7,2	7,4	163,5
Хлопчатник	148,4	0,0	4,3	152,7	132,3		10,0	142,3
Соя	101,8	0,0	0,8	102,6	115,1		1,6	116,7
Сахарная свекла	37,4	0,0	1,6	39,0	26,1	9,1	4,8	40,0
Овощи	146,7	46,1	3,2	196,0	168,1	85,9	4,7	258,7
Многолетние травы	271,2	136,8		408,0	267,8	226,0	0,0	493,8
Масличные	86,7	29,6	2,0	118,3	82,4	47,9	3,8	134,1
Плодово-ягодные	58,3	12,9	22,5	93,6	54,7	20,3	36,4	111,5
Картофель	56,8	37,4	5,0	99,2	69,4	61,0	8,4	138,8
Бахчевые	63,5	6,1	2,1	71,6	66,3	12,4	6,2	84,9
Кукуруза на силос	52,9	48,2	1,0	102,1	52,7	85,2	1,8	139,7
Однолетние травы	39,7	27,4		67,1	37,7	48,8		86,5
Табак			2,5	2,5			2,5	2,5
Всего:	1492,3	389,3	46,7	1928,3	1468,4	669,8	87,6	2225,8

Стоимость валовой продукции возрастет с 505,6 млрд тенге (2005-2010 гг.) до 2540,22 млрд тенге (2016-2020 гг.).

2.12 Тарифная политика в водном хозяйстве: вопросы внедрения цен на воду в Казахстане³

Как известно, в части оплаты, т. е. установления тарифа за оросительную воду в мире используются одноставочные тарифы, когда плата за воду устанавливается за кубометр использованной воды или за гектар поливной земли. Также могут применяться двухставочные тарифы, когда плата за оросительную воду взимается одновременно и за объем поданной воды,

³труды д.э.н., проф. Мухамеджанова В.Н. - КазНИИ водного хозяйства, г. Тараз

и за политый гектар. Обзор состояния вопроса в странах мира показывает, что во многих государствах для установления платы используется как объемный метод, так и погектарная оплата. Так, при использовании объемного метода и установления цены за один кубометр наблюдается широкий размах варьирования цен на оросительную воду. По данным специалистов ФАО (2004 г.), в Израиле цены варьируют от 18 до 29 центов США за 1 кубометр, самые низкие цены в Канаде и Румынии, где они составляют не более 0,1 цента за кубометр. Средняя цена за 1 кубометр оросительной воды по странам мира составляет 2 цента за кубометр или 20 долл. США за 1000 м³.

Во многих странах мира наряду с объемным методом используется погектарная система оплаты за оросительную воду. В Японии за каждый гектар орошаемой пашни взимается плата в размере 246 долларов США. В Китае и Греции цена соответственно изменяется в пределах 92-210 и 50-150 долларов. В других странах, в среднем, размер платы за 1 га орошаемой пашни составляет 40-50 долларов в год. В Индии большинство штатов установили плату в размере не более 10 долларов за 1 га в год.

В Казахстане система оплаты за оросительную воду введена в начале 90-х годов прошлого столетия. В основу исчисления стоимости услуг по подаче воды потребителям положен объемный метод. Средняя величина тарифа на оросительную воду составляет около 20 тиын за кубометр. В долларовом выражении это составляет 0,13 цента США за 1 м³, что значительно ниже среднемирового.

Собираемость платы (процент собранной суммы от планируемой суммы оплаты) находится в пределах 70-85%. Страны-члены организации по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЕСД) выступают в качестве стран, где полностью возмещаются годовые затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание и частично возмещаются капитальные затраты. К ним относятся Япония, Франция, Австрия, Испания и Нидерланды. Однако в большинстве случаев плата за воду не покрывает годовых затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание систем орошения.

Аналогичная ситуация существует и в нашей стране. Объем средств, собираемых в виде оплаты за подачу оросительной воды, полностью не покрывает ежегодных затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание гидромелиоративных систем (ГМС). И как следствие этого водохозяйственные организации не имеют возможности выполнять в полном объеме работы по поддержанию в надлежащем техническом состоянии оросительных систем, что значительно снижает надежность их работы.

При объемном методе необходимым условием является оснащение гидромелиоративных систем средствами водоучета. Водохозяйственные системы Казахстана недостаточно оснащены приборами водоучета, в том числе водовыделы крестьянских хозяйств и сельских потребительских кооперативов водопользователей. В этой связи использование объемного метода в настоящее время не дает желаемого результата.

Кроме того, «текущие цены значительно ниже того уровня, когда сбережение воды представляет существенную финансовую компенсацию фермера. Для того чтобы воздействовать на спрос, цена воды, основанная на объемном методе, должна быть в 10-20 раз выше, чем цена, необходимая для полного возмещения затрат на водоснабжение».

Во многих странах мира широко используется система оплаты за гектар орошаемой площади. Эта система используется тогда, когда на первый план выступает задача возмещения затрат. При этом размер оплаты может изменяться в зависимости от сельскохозяйственных культур: чем влаголюбивее культура, тем больше плата за воду. «Любая система ценообразования, содержащая элемент объема, непрактична, если нет инфраструктуры для тщательного измерения объема используемой воды. Если такая инфраструктура имеется, то двойной двухставочный тариф (с постоянным элементом покрытия затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание и элементом отображения потребителя) гарантирует более предсказуемый поток основных доходов».

Рассмотрим на примере Жамбылской, Южно-Казахстанской и Кызылординской областей возможность перехода от объемного метода установления платы за оросительную

воду к погектарному, а также проанализируем, каким образом это скажется на финансовом положении водохозяйственных организаций: РГП «Таразводхоз», РГП «Югводхоз» и КГП «Кызылордаводхоз» и водопользователей.

В период с 2006 по 2009 гг. в Южно-Казахстанской области РГП «Югводхоз» ежегодно обслуживало оросительные системы на площади около 380 тыс. га, при этом ежегодный объем сбора платы составил 232 млн тенге при планировавшемся объеме сбора – 280 млн тенге. Собираемость платы (процент собранной суммы от планируемой суммы оплаты) составила 82,8%.

За этот же период в среднем ежегодно в Кызылординской области КГП «Кызылордаводхоз» обслуживало около 150 тыс. га, объем фактически собранных средств составил 18,7 млн тенге при плановом объеме в 19,9 млн тенге. Собираемость платы составила 93,9%, этот показатель один из высоких в стране.

В Жамбылской области РГП «Таразводхоз» в последние годы обслуживало около 50,0 тыс. га орошаемых земель. Сумма фактически собранных средств составила в среднем 26,75 млн тенге при плановой 32,3 млн тенге. Собираемость платы составила 82,8%. Тем не менее, собранные средства не покрывают всех затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание гидромелиоративных систем.

Следствием этого является низкий технический уровень действующих гидромелиоративных систем, что ведет к значительным потерям воды, низким показателям коэффициента полезного действия (КПД) и высоким процентам физического износа систем. В последние годы государственное финансирование (в небольших объемах) было выделено на ремонт особо аварийных крупных гидротехнических сооружений, в основном на ремонт платин, водохранилищ, крупных каналов и сооружений на них.

В целом водохозяйственные организации ощущают в течение последних 15-20 лет дефицит финансовых ресурсов, необходимых для организации нормальной работы по эксплуатации и техническому обслуживанию гидромелиоративных систем, что, в конце концов, привело к значительному снижению устойчивости работы систем.

В этой связи в Казахстане предлагается на период от 5 до 7 лет перейти от системы покубометровой оплаты за оросительную воду на погектарную. Это позволит водохозяйственным организациям практически без помощи государства значительно укрепить материально-техническую базу и обеспечить высокую надежность работы гидромелиоративных систем. Затем ввести в практику двухставочный тариф.

Что это дает? Рассмотрим на примере выше упомянутых областей.

Отмечалось, что при использовании погектарной оплаты годовая плата за 1 гектар (в разных странах) колеблется от 10 до 246 долларов США. Для наших условий прием минимальную ставку платы, хотя, учитывая, что Казахстан по водообеспеченности находится в неблагоприятных (мягко говоря) условиях, объективно ставка за гектар здесь должна быть значительно выше (Таблица 19).

Таблица 19 – Эффективность погектарной оплаты за оросительную воду в РК [9]

Наименование организаций	Площадь, тыс. га	Объемный метод			Погектарный метод		
		Сбор платы за воду 2006-2009гг., млн тг			Ставка за 1 га	План с га, млн тг	увеличение сбора, раз
		План	Факт	% выполнения			
Таразводхоз	50,0	32,3	26,7	82,8	1470	73,5	2,74
Югводхоз	380,0	280,8	232,4	82,7	1470	558,6	2,40
Кызылордаводхоз	150,0	19,9	18,7	93,9	1470	220,5	11,7

Республиканское государственное предприятие (РГП) «Югводхоз» в Южно-Казахстанской области обслуживает гидромелиоративные системы на площади порядка 380 тыс. гектаров. При погектарной оплате за оросительную воду по ставке 10 долларов США за 1

гектар (380 000 х 10 долларов) сумма годовой оплаты составит 3,8 млн долларов США или 558,6 млн тенге (при курсе

\$ 1=147 тенге), что в 2,4 раза больше ежегодных фактических сборов за последние годы.

Коммунальное государственное предприятие (КГП) «Кызылордаводхоз» в Кызылординской области обслуживает гидромелиоративные системы на площади более 150 тыс. га. При предлагаемой системе оплаты за оросительную воду также по ставке 10 долларов США за 1 гектар (150 000 х 10 долларов) сумма годовой выручки составит 1,5 млн долларов США или 220,5 млн тенге, что больше ежегодных фактических сборов за последние годы более чем в 11 раз.

При переходе на погектарную оплату за воду РГП «Таразводхоз» выручит (50 000 х 10) 500 000 долл. США или 73,5 млн тенге.

Как отразится переход на погектарную систему оплаты за оросительную воду на финансовом положении крестьянских хозяйств?

Во-первых, из расчета на 1 гектар размер оплаты за воду остается практически на прежнем уровне. Так, при величине оросительной нормы 7000 м³/га и среднем тарифе 20 тиын/м³ сумма оплаты в расчете на 1 га составит 1400 тенге при погектарной – 1470 тенге за 1 га в год.

Во-вторых, при разработке порядка погектарной оплаты можно предусмотреть ряд льгот. Так, например, если крестьянское хозяйство оплачивает 100% стоимость воды авансом, то будет иметь, к примеру, скидку в размере 20-25%.

В-третьих, крестьянское хозяйство будет иметь возможность планировать свои расходы вперед на продолжительный период.

Это, по нашему мнению, приведет к стабилизации отношений между водохозяйственными предприятиями и водопользователями, создаст условия для устойчивого развития орошаемого земледелия в Казахстане.

2.13 Рекомендации по совершенствованию использования экономических инструментов

- При применении дифференцированных тарифов в зависимости от наличия или отсутствия приборов учета воды, во-первых, предусмотреть меры по разъяснению необходимости установки приборов учета воды, как в целях исполнения норм Закона РК «О естественных монополиях и регулируемых рынках», так и для рационального использования воды. Во-вторых, предусмотреть введение повышающих тарифов для потребителей, не имеющих приборов учета воды (практика РФ), или увеличение тарифов.

- Необходимо предусмотреть механизмы корректировки цен, материалов, других затрат в процессе разработки и реализации программ.

- Предусмотреть риски, связанные с изменением экономической ситуации в стране.

Рекомендации по совершенствованию экономических инструментов с учетом международного опыта:

Ценообразование:

Для городских и промышленных потребителей на воду может быть установлена особая цена (см. ниже ситуацию с фермерами). Ценообразование требует учета, поэтому ценообразование должно быть упрощенным, например, одна цена за объем, независимо от того, кто ее использует, как это уже сделано в Сингапуре. Нынешние дискуссии о «дифференцированных тарифах» превращают цены на воду в инструмент политической игры для определенных групп.

Если счетчиков воды нет или они слишком дороги, то имеет смысл осуществлять учет более крупных водопользователей (целых жилых зданий, коммерческих пользователей) для распределения затрат между жителями и побуждения их к проведению ремонта и

устранению утечек. Также важно взимать сборы со всех водопользователей, в том числе государственных, т.к. такие сборы обеспечивают поступления в бюджет, а также способствуют рациональному использованию воды.

Если государство хочет обеспечить водой граждан на основании метода «подачи воды социальным слоям населения», то оно должно использовать данные об адресе проживания граждан для того, чтобы предоставлять, скажем, 50 литров на человека в сутки по низкой цене на определенный адрес, и устанавливать более высокую цену в случае перерасхода установленного объема воды. Такая система или система, по которой осуществляется субсидирование бедных слоев населения (что имеет место в Чили), поможет установить баланс между желанием повысить доступность воды и снизить объемы ее потребления.

Плата за загрязнение:

Большинство сборов за сточные воды рассчитывается на основе объемов потребляемой воды. Это целесообразно для населения, однако, промышленные водопользователи должны платить за объем и (отсутствие) качество сточных вод. Оба вида сборов снизят объем потребления и загрязнения, т.к. крупные водопользователи будут экономить средства за счет повторного использования или очистки воды на месте. Высокая стоимость учета и мониторинга качества сточных вод означает, что крупные предприятия (например, НПЗ, предприятия пищевой промышленности, очистные сооружения по очистке канализационных стоков) должны быть поставлены на учет в первую очередь.

Коммерческие разрешения:

Среди небольших групп водопользователей можно вести торговлю оптовыми объемами воды. Такая торговля может быть необходима, если объем поставок падает (из-за изменения состояния трансграничных рек или желания оставить больше воды в окружающей среде). Австралия проводила эксперименты с переуступаемыми правами на воду последние 20 лет. Рынок заставляет использовать воду более экономно, тем самым, повышая ценность сельскохозяйственного продукта (что показывает опыт Австралии и Чили), однако, при этом требуется множество предварительных условий (учет прав, чистый учет, правовая определенность и т.п.). Поэтому,

В сельских районах могут возникнуть трудности из-за незначительного объема загрязнений и локального влияния грязной воды. Данные трудности означают, что сельские сообщества и деревни могут поэкспериментировать с доступными им установками по очистке сточных вод, используя подходящие технологии для очистки воды, утилизации отходов, получения электричества и т. п. Каждый проект может быть реализован в соответствии с местными условиями и укомплектован местным персоналом, а также (надемся) возместит затраты за счет местных жителей, которые получают выгоду в виде чистой воды.

может быть полезно использовать такой метод запуска программы по консервации воды для экологического использования (такую воду нельзя покупать и продавать, т.к. она используется на пользу всему обществу) до похода на рынок за оставшейся водой. Текущая политика предоставления воды для орошения на безвозмездной основе поощряет фермеров использовать слишком много воды для орошения, что приводит к истощению водных ресурсов и засаливанию почвы или ее заболачиванию. Таких результатов можно избежать при помощи базовых методов учета и взимания платы за пользование поверхностными или подземными водами.

Субсидии:

Наиболее очевидным способом применения субсидий является восстановление и расширение инфраструктуры, которая разрушалась десятилетиями. Такие субсидии должны зависеть от численности населения, подвергающегося риску и производственным факторам. Субсидии также могут осуществляться через механизм «возобновляемого

фонда», например, Возобновляемый фонд штата «Чистая вода», действующий в США с 1988 года, на основе которого предоставляются низкопроцентные кредиты для модернизации инфраструктуры, с обеспечением дополнительного денежного потока для выплаты данных кредитов. Возобновляемые фонды являются более надежными, чем ежегодные (или случайные) гранты или кредиты, выдаваемые водохозяйственным предприятиям.

Административные стимулы (совершенствование менеджмента предприятий):

В настоящее время законодательное регулирование в Казахстане нацелено, главным образом, на детальное регулирование затрат и пропорциональной стоимости активов (ПСА) при принятии решения о распределении затрат. Такая система не слишком эффективно стимулирует управленческую деятельность, эффективное использование активов и не повышает качество обслуживания клиентов. Детальное регулирование стимулирует управленцев «играть» с системой и прятать или показывать затраты, в зависимости от ситуации. Учет по системе ПСА стимулирует раздувание активов. Данные системы следует сравнивать с моделью полных затрат, которая не стимулирует раздувание активов и, возможно, системой оценки деятельности управленцев по достигнутому результату.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пилотное исследование, проведенное в рамках совместного проекта Программы Развития ООН, Европейского Союза и Европейской экономической комиссии ООН «Поддержка Казахстана для перехода к модели зеленой экономики», экспертами Научно-образовательного центра «Зеленая академия» совместно с Ассоциацией предприятий по водоснабжению и водоотведению Республики Казахстан – «Казахстан Су Арнасы», было направлено на определение состояния экономических инструментов в сфере ИУВР и выработку рекомендаций по совершенствованию их использования в современных условиях.

В заключении приводятся рекомендации по совершенствованию использования экономических инструментов ИУВР, в том числе с учетом международного опыта.

В целом, проведенное исследование, несмотря на краткосрочный период реализации, отличается от выполненных ранее проектов использованием и глубоким анализом большого массива информационного и статистического материала, авторской методикой исследования, позволившей более детально выявить проблемы и потенциал использования экономических инструментов. Экспертный коллектив выражает надежду, что рекомендации, предложенные в отчете, будут использованы уполномоченными структурами для совершенствования управления и регулирования в сфере ИУВР, повышения эффективности использования водных ресурсов, внедрения в практику хозяйственной деятельности и, в целом, для совершенствования водной политики страны на ближайшую перспективу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Robbins, L. Очерк о характере и значении экономической науки. - Лондон: MacMillan, 1935 г.
2. Mill, J.S. Принципы политической экономии. - Harmondsworth: Penguin, 1848 г.
3. Samuelson, P. A. Экономическая теория. - Нью-Йорк: McGraw-Hill, 1970 г.
4. Green, С.Н., D. Newsome. Этика и расчет выбора. - Стокгольм: Stockholm Vatten, 1992 г.
5. Green, С.Н. Экономика водных ресурсов, принципы и практика. - Chichester: Wiley, 2003 г.
6. Russel B. Общество в вопросах этики и политики. - Лондон: Allen and Unwin, 1954г.
7. Scott, R. Учреждения и организации. - Лондон: Sage, 1995 г.
8. Van Dijk, М.Р. Управление городами в развивающихся странах, расширенное городское управление. г. Челтнем: Edward Elgar, 2006 г.
9. Van der Steen, Р. и др. Финальный отчет по проекту "Switch" - г. Делфт: UNESCO-IHE, 2012 г.
10. Rachmadyanto, Н. Малоимущие слои населения и водоснабжение в г. Аккра. - Delft: Основные тезисы "UNECISO IHE", 2010 г.
11. Luwita, R. Повторное использование серой воды на месте использования в университете Valley View: в направлении устойчивого развития градостроительства. - Delft: Основные тезисы "UNECISO IHE", 2010 г.
12. Van Dijk, М.Р. Превращение г. Аккра (Гана) в экологический город. В: М. Schouten и Е. Hes (издание 2009 г.): Инновационные методы организации водоснабжения и водоотвода в Африке, г. Йоханнесбург. - Sun Media, 2009 г., стр. 99-114.
13. Van Dijk, М.Р. Финансовый и базовый анализ стратегических вариантов в сфере водоснабжения и санитарии для стратегического плана для г. Аккра. - г. Делфт: UNECISO IHE, 2010 г.
14. Li, F., Cook, S., Geballe, G. T. и Burch, W. R. Система сбора дождевой воды в сельском хозяйстве: комплексная система управления водными ресурсами на орошаемых дождевой водой землях в полусухих районах Китая. - Ambio, 2000 г., 29 с.
15. Wang, K., Li, C., Wang, Z. Презентация систем сбора дождевой воды и повторного использования в Пекине. - Пекинская муниципальная служба сельского хозяйства, 2007 г.
16. Liang, Xiao, M. P. van Dijk. Оптимальный уровень субсидий и налога на грунтовые воды для продвижения сбора дождевой воды для орошения в сельских районах Пекина. 2011 г.
17. Liang, X. и М.Р. van Dijk. Факторы, учтенные в решении продолжать использование систем сбора дождевой воды в Пекине для достижения устойчивого управления водными ресурсами. - Журнал "Water, an open access", 2015 г.
18. Liang, X. и М.Р. van Dijk. Финансовая и экономическая целесообразность использования децентрализованных систем повторного использования очищенных сточных вод в Пекине. - Water Science и Technology, 8, 2010 г.
19. Angelakis, A N, Bontoux, L and Lazarova, V. Вопросы и перспективы переработки и повторного использования воды в странах ЕС. - Water Science and Technology 3, 2003 г., 59-68 с.
20. Duffy, A. и С. Jefferies. Руководство по проекту переходной экономики. - Delft: Switch project, 2010 г.
21. Sieker (2009), вебсайт по проекту "switch". www.switch.eu (был доступен 13 июня 2017 г.)

22. Durairaj, S.K. и Ong, S.K., Nee, A.Y. и Tan, R.B. *Оценка методик анализа затрат за срок использования*, Корпоративная политика охраны окружающей среды, Том 9. No.1., 2002 г.
23. Li, Hao, J. Gupta and M.P. van Dijk. Китайская структура государственного управления по борьбе с засухой в сельской местности. - *Disaster Advances* изд. 5 (4) Октябрь, 2012 г., 733-738 с.
24. Rogers и др. Вода как экономическое благо. - журнал "Water Policy", 2002 г.
25. Bahl и Linn. Городское государственное финансирование в развивающихся странах. - Оксфорд: Oxford University Press for the World Bank, 1992 г.
26. Van Dijk, M.P. и K. Schwartz. Способы производства, успешные коммунальные услуги в развивающихся странах. - Дельфт: UNESCO-IHE, 2007 г.
27. Программа ООН по воде и санитарии. Эффективные практики выставления счетов и сборов, Женева, Программа ООН по воде и санитарии, 2008 г.
28. Boland и Whittington. Политическая экономия в тарифах на воду.
29. Yeres, G. Политика ценообразования в секторе водоснабжения и санитарии, справочный документ для Организации развития предпринимательства. - Вашингтон: Международный банк реконструкции и развития, 2002 г.
30. Nyarko и van Dijk M.P.: Опыт Ганы.
31. Н. А. Назарбаев. Доклад на общих дебатах 70-й сессии Генассамблеи ООН. 29 сентября 2015 г. - http://www.akorda.kz/ru/speeches/external_political_affairs/ext_speeches_and_addresses/
32. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан - 2050»: новый политический курс состоявшегося государства», 2012.
33. Государственная программа инфраструктурного развития «Нурлы жол» на 2015-2019 годы/ Указ Президента Республики Казахстан от 6 апреля 2015 года № 1030.
34. Государственная программа «Программа развития регионов 2020»/ Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года № 728.
35. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». /Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577.
36. Консультационные услуги в водном секторе - Отчет Всемирного банка. 2015.
37. Совершенствование тарифной политики и системы регулирования естественных монополий - Отчет 2 - ЕБРР. 2015.
38. Региональный обзор проблемы водоснабжения и канализации в странах Центральной Азии и Южного Кавказа - Глобальное Водное Партнерство. 2009.
39. Устойчивые бизнес-модели для водоснабжения и водоотведения в малых городах и селах Казахстана - Отчет водной инициативы Европейского Союза в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии при содействии ОЭСР и ЕЭК ООН.
40. Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана/Указ Президента Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 786.
41. Презентация Комитета по водным ресурсам на коллегии, 2014 год.
42. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана на 2010-2014. Статистический сборник, Астана, 2015 г.
43. Исследование сектора водоснабжения и водоотведения в Республике Беларусь - Отчет Всемирного банка, 12 июня 2013 года.
44. О работе водопроводных и канализационных сооружений в Республике Казахстан. 6 серия Энергетика и окружающая среда. Статистический сборник Комитета по статистике Республики Казахстан, Астана, 2014 г.
45. Закон «О естественных монополиях и регулируемых рынках» от 9 июля 1998 г. № 272-1 (с изменениями от 24.11.2015).
46. Приказ и.о. Министра национальной экономики РК от 24.07.2015 № 566 «Особый порядок формирования затрат, применяемом при утверждении тарифов (цен,

- ставок сборов) на регулируемые услуги (товары, работы) субъектов естественных монополий».
47. Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2012 года № 1779 «Об утверждении Комплексного плана по внедрению новых механизмов тарифообразования на воду в Республике Казахстан на 2013-2015 годы».
 48. Приказ Председателя Агентства Республики Казахстан по регулированию естественных монополий от 25 апреля 2013 года № 1ЭО-ОД «Особый порядок формирования затрат, применяемом при утверждении тарифов (цен, ставок сборов) на регулируемые услуги (товары, работы) субъектов естественных монополий».
 49. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 284 «О внесении изменения в приказ Председателя Агентства Республики Казахстан по регулированию естественных монополий от 25 апреля 2013 года № 1ЭО-ОД «Об утверждении Особого порядка формирования затрат, применяемом при утверждении тарифов (цен, ставок сборов) на регулируемые услуги (товары, работы) субъектов естественных монополий».
 50. Приказ Председателя Агентства Республики Казахстан по статистике от 20 мая 2008 года № 67 «Номенклатура видов экономической деятельности».
 51. Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 года № 1360 «Программа по тарифной политике в сферах естественных монополий в Республике Казахстан до 2020 года».
 52. Закон Республики Казахстан «О республиканском бюджете на 2015-2017 годы» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.11.2015 г.).