

**НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«КЫРГЫЗСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. РЫСКУЛБЕКОВА»**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И. РАЗЗАКОВА**

Диссертационный совет Д 08.22.646

**На правах рукописи
УДК 502.3:621.22**

Кенжебаев Ержан Курманбекович

**Эколого-экономическое обоснование строительства и реконструкции
малых ГЭС Казахстана**

08.00.05 – отраслевая экономика

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Бишкек - 2023

Диссертационная работа выполнена на кафедре экономики и управления Международного Таразского инновационного института имени Шерхана Муртазы

Научный руководитель: **Тажобаев Серик Дуйсеналиевич**
доктор экономических наук, профессор кафедры финансы и учет Международного Таразского инновационного института имени Ш. Муртазы

Официальные оппоненты: **Сыдыков Бакытбек Кадыралиевич**
доктор экономических наук, профессор кафедры прикладной экономики и менеджмента Научно - исследовательского университета «Кыргызский экономический университет имени М. Рыскулбекова»

Сайфудинов Бекмамат Нурматович

Кандидат экономических наук, доцент кафедры теории и практики бухгалтерского учета, факультета экономики и финансов Бишкекского государственного университета имени К. Карасаева

Ведущая организация: кафедра экономики и управления некоммерческого образовательного учреждения научно – производственного комплекса Международного Университета Кыргызстана, адрес: 720007, КР, г.Бишкек, пр.Чуй, 255

Защита диссертации состоится 30 ноября 2023 г. в 11.00 часов на заседании диссертационного совета Д 08.22.646 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) экономических наук при Научно - исследовательском университете «Кыргызский экономический университет имени М. Рыскулбекова» и Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова по адресу: 720033, г. Бишкек, улица Тоголок Молдо, 58.

Идентификационный код онлайн трансляции защиты диссертации <https://vc1.vak.kg/b/102-mse-zzg-o48>

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Научно - исследовательского университета «Кыргызский экономический университет им. М. Рыскулбекова» по адресу: г. Бишкек, ул. Тоголок Молдо, 58, Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова по адресу: г. Бишкек, просп. Чынгыза Айтматова, 66, а также на сайте nak.kr.kg

Автореферат разослан 27 октября 2023 года.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат экономических наук, доцент



Кадыралиев А.Т.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Современная гидроэнергетика, по сравнению с другими традиционными видами электроэнергетики, является наиболее экономичным и экологически безопасным способом получения электроэнергии. Малая гидроэнергетика идет в этом направлении еще дальше.

Обеспечение устойчивого экономического развития Казахстана будет осуществлено путем поддержки экологически эффективного производства энергии, включая использование ВИЭ, в том числе малых ГЭС, что предусмотрено в государственных программах: «Зеленая экономика», «Стратегия «Казахстан – 2050», в законе РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», обязательства Казахстана по Киотскому протоколу о необходимости снижения выбросов парниковых газов, Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы и т.п.

Наряду с этим, существующей Закон РК «Об энергосбережении» преследует цель эффективного использования топливно-энергетических ресурсов, в котором среди регламентированных норм предусмотрена поддержка использования ВИЭ, в том числе малых ГЭС при разработке программ развития энергетики и экологии. Закон также признает необходимость создания условий для вовлечения в энергобаланс возобновляемой энергии, в том числе малых ГЭС и развития на этой базе энергетических объектов. В настоящее время в Казахстане около 72 % электроэнергии вырабатывается из угля; 12,3 % - из гидроресурсов; 10,6 % - из газа и 4,9 % - из нефти. На альтернативные источники приходится менее 0,2 %. К 2030 г. в Казахстане планируется 11 % электроэнергии производить на основе использования ресурсов солнца и ветра, 10 % – на ГЭС и 8 % – на АЭС. Оставшаяся энергия будет генерироваться на угле и природном газе. К 2050 г. доля солнечной и ветровой энергии может вырасти до 39 %, а доля АЭС и ГЭС (вместе) может дойти до 14 % и природного газа до 16%. Оставшиеся 31 % при таком раскладе будут обеспечиваться за счет ГЭС с модернизированным оборудованием, при эксплуатации которого будут использоваться технологии сокращения выбросов. ГЭС станут составной частью электроэнергетических систем, и представляет собой комплекс сооружений и оборудования, при помощи которых осуществляются концентрация водной энергии и ее преобразование в электроэнергию.

В последние годы в Казахстане наблюдается устойчивый рост производства электроэнергии. В проекте дальнейшего развития электроэнергетической отрасли страны важная роль отводится увеличению доли ГЭС в структуре генерирующих мощностей. По национальной компании по управлению электрическими сетями (KEGOC) доля ГЭС генерирующих мощностей Казахстана на сегодня недостаточно для покрытия пиковых нагрузок, которые как правило достигают (25- 30) % от суточного максимума нагрузки ЕЭС Республики Казахстан. В проекте Концепции развития гидроэнергетики Республики Казахстан уделяется большое внимание

дальнейшему освоению гидроресурсов страны, признается приоритетность строительства ГЭС большой, средней и малой мощности.

Актуальность темы определяется современным состоянием развития энергетики, необходимостью наращивания мощностей путем строительства, реконструкции и модернизации малых ГЭС, разработки энергосберегающих технологий, обеспечивающих повышение энергетической и экологической эффективности энергоустановок и снижающих антропогенное воздействие на природную среду в процессе производства электроэнергии и использования водных ресурсов.

Исследованиями развития и использования ВИЭ, в том числе малых ГЭС в разные годы занимались Бушуев В. В. (2010), Крапивин В. Ф. (2010), Шкрадюк И. Э. (2010), Петров Г., Ахмедов Х. (2011), Кузьмич В. В. (2013), Хузмиев И. (2021), Лалджебаев М. (2022). Из Казахстанских ученых вопросами развития малый ГЭС занимались Ясинский В., Мироненков А., Сарсембеков Т. (2010), Чокин Ш. Ч., Паутов А. С. (2007), Кариев Д. А. (2002), Вильковский И. Я. (2001), Трофимов Г. Г. (2012), Абдулгалимов А. М., Мурадалиев С. Г. (2014) и Бакенов К. (2016) и др.

В тоже время, исследования по строительству малых ГЭС в прошедшие годы почти не проводились по многим причинам, одна из них неэффективность использования в результате зависимости водотоков от климатических условий. В последние годы, учитывая резкое уменьшение природных ресурсов, ученые обратили внимание на возобновляемые источники энергии, в том числе малые ГЭС. Повысился интерес к строительству ВИЭ, начали проводиться исследования по строительству ВИЭ, в том числе и малых ГЭС. Но изучение отечественной и зарубежной литературы, различных государственных программ, нормативно-правовой базы Казахстана показало, недостаточность сведений и комплексности исследований по эколого-экономическому обоснованию строительства и реконструкции малых ГЭС.

Изучение отечественной литературы, справочников и другой правовой документации показало, что общепринятого для всех стран определения, сущности и содержания экономической категории “Малой гидроэлектростанции” нет. Следует отметить, что научные исследования, касающиеся развития и использования ВИЭ, в том числе малых ГЭС для нашего исследования являются недостаточными и не отражают в полной мере поставленные в диссертации цели и задачи.

В связи с этим, недостаточная изученность теоретических, методических и практических вопросов развития и использования ВИЭ, в том числе малых ГЭС предопределили актуальность темы и необходимость проведения данного исследования.

Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями. Тема диссертации связана с Законом Республики Казахстан от 4.07.2009 г. №165 «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», Концепцией развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 г, Концепцией развития

электроэнергетической отрасли республики Казахстан до 2035 года, Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 г. № 724 «Поддержка потребителей в вопросах использования ВИЭ».

Цель и задачи исследования. Основной целью исследования является теоретико-методическое обоснование практических подходов к вопросам эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции малых ГЭС Казахстана, а также разработка рекомендаций и предложений по совершенствованию механизмов реализации строительства и реконструкции малых ГЭС.

В связи с поставленной целью исследования обусловлена необходимость решения следующих задач:

1. Обобщить и систематизировать теоретические и концептуальные основы эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции малых ГЭС, роль и факторы, влияющие на развитие малых ГЭС;
2. изучить мировые тенденции в использовании эколого-экономического потенциала малых ГЭС;
3. провести анализ современного состояния электроэнергетической отрасли Казахстана и сравнительный анализ электроэнергетического потенциала стран Центральной Азии;
4. изучить вопросы государственного взаимодействия и регулирования в решении проблем эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции малых ГЭС Казахстана;
5. определить стратегические тренды совершенствования управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС;
6. разработать модель совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС;
7. определить перспективы и разработать эконометрическую модель прогноза развития возобновляемых источников энергии в т.ч. малых ГЭС.

Научная новизна полученных результатов заключается в том, что в рамках теоретико-методических подходов предложены стратегические тренды совершенствования управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС, определены механизмы совершенствования строительства и реконструкции малых ГЭС, дан прогноз и разработана эконометрическая модель совершенствования управления перспектив развития строительства и реконструкции малых ГЭС. Представленная модель совершенствования управления развития строительства и реконструкции малых ГЭС включают комплекс действий и практических рекомендаций органам государственного регулирования.

Автором в процессе исследования получены следующие научные результаты:

- обобщены и систематизированы теоретические и концептуальные основы эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции малых ГЭС, роль и факторы, влияющие на развитие малых ГЭС, сформулировано авторское определение «Малая гидроэлектростанция»;
- изучено и обобщено развитие и мировые тенденции в использовании эколого-экономического потенциала малых ГЭС;

- проведен анализ современного состояния электроэнергетической отрасли Казахстана и сравнительный анализ электроэнергетического потенциала стран Центральной Азии;
- изучены вопросы государственного взаимодействия и регулирования в решении проблем эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции малых ГЭС Казахстана;
- определены стратегические тренды совершенствования управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС;
- разработана модель совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС;
- определены перспективы и разработана эконометрическая модель прогноза развития возобновляемых источников энергии в т.ч. малых ГЭС.

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что разработанные и обоснованные практические подходы и рекомендации по перспективам развития строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстана, могут быть применимы при разработке и реализации государственных программ органами государственного управления, направленных на разработку стратегических направлений по перспективам развития строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстана, также могут быть использованы при определении основных направлений деятельности государственных и частных энергетических компаний, и фирм при подготовке программ по использованию энергоресурсов, по утверждению планов по развитию строительства и реконструкции малых ГЭС.

Экономическая значимость полученных результатов исследования заключается в том, что материалы исследования могут способствовать разработке и реализации государственных программ органами государственного управления, направленных на перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстане, также могут быть использованы при определении основных направлений деятельности государственных и частных энергетических компаний, и фирм при подготовке программ по использованию энергоресурсов, по утверждению планов по развитию строительства и реконструкции малых ГЭС.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- обобщение и систематизация научных взглядов на сущность и понятие малых ГЭС в гидроэнергетике, авторская формулировка понятия “Малая гидроэлектростанция”;
- автором на основе проведенного анализа предложены стратегические тренды совершенствования управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС;
- проблемы реализации развития строительства и реконструкции малых ГЭС и перспективы его развития предложено решить путем использования разработанной моделью совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстане;

– разработанная эконометрическая модель прогноза дальнейшего развития возобновляемых источников энергии в т.ч. малых ГЭС позволила определить перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС Казахстана.

Личный вклад соискателя заключается в обобщении и систематизации теоретико-методической базы исследования с целью выявления подходов и разработки совершенствования механизмов реализации развития строительства и реконструкции малых ГЭС Казахстана. На основании полученных научных результатов исследования автором разработана и предложена модель государственного регулирования и совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстане, предложен среднесрочный прогноз дальнейшего развития возобновляемых источников энергии в т.ч. малых ГЭС.

Апробации результатов диссертации. Апробация результатов исследования проводилась путем обсуждения докладов и научных отчетов на заседаниях кафедры Международного Таразского инновационного университета им. Ш. Муртазы. Основные методологические положения, результаты и практические рекомендации исследования также были изложены и обсуждены на республиканских и международных конференциях (г.Тараз, г.Бишкек, г.Москва), а также подтверждено соответствующим актами внедрения в Меркенская ГЭС-3 - Товарищества с ограниченной ответственностью "РЕМКОММСТРОЙ", Акционерного общества «Мойнакская гидроэлектростанция имени У. Д. Кантаева» и Товарищества с ограниченной ответственностью «Жамбылские электрические сети».

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. Основные положения и результаты диссертации нашли отражение в 7 публикациях по исследуемой теме в различных научных, периодических изданиях, 5 из них опубликованы в изданиях России, общее количество 151 балл.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы, изложена на 167 страницах текста компьютерного набора и включает 30 рисунков, 24 таблицы и 134 наименований библиографического списка.

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность темы диссертационного исследования, определены цели и задачи исследования, научная новизна работы и научные результаты диссертационной работы, практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе **«Теоретические основы эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции Малых ГЭС Казахстана»** были рассмотрены, теоретические и концептуальные основы эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции малых ГЭС, роль и факторы, влияющие на развитие малых ГЭС.

Для раскрытия экономического содержания различных категорий и функций эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции

малых ГЭС и решения поставленных в работе задач по изучению концептуальных основ эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции малых ГЭС необходимо рассмотреть данные понятия.

Республика Казахстан располагает значительным потенциалом малой гидроэнергетики. В республике насчитывается 2174 реки длиной более 10 км, их общая протяженность превышает 83.2 тыс. км. Число рек длиной от 10 до 50 км составляет 1889 (86.9%), от 50 до 100 км – 130 (6%), более 100 км – 155 (7.1%). Таким образом, к категории малых относится почти 90% рек, что определяет экономическую целесообразность их использования для нужд малой гидроэнергетики. В общем объеме ВИЭ наибольшую долю занимают малые гидроэлектростанции. Современные технологии использования энергии малых рек и водотоков позволяют строить мини - и малые гидроэлектростанции при существующих гидротехнических сооружениях. Это дополнительный резерв в развитии малой гидроэнергетики. В Казахстане имеются каналы с перепадами, возможными для использования в таких целях.

Согласно Википедии, малая гидроэлектростанция или малая ГЭС (МГЭС) - это гидроэлектростанция, вырабатывающая сравнительно малое количество электроэнергии. Общепринятого для всех стран понятия малой гидроэлектростанции нет, в качестве основной характеристики таких ГЭС принята их установленная мощность.

В СССР согласно СНиП 2.06.01-86 к малым относились ГЭС с установленной мощностью до 30 МВт при диаметре рабочего колеса турбины до 3 м. Среди малых ГЭС условно выделяют микро-ГЭС, установленная мощность которых не превышает 0,1 МВт.

Малая гидроэнергетика, являющаяся наиболее освоенным из нетрадиционных возобновляемых источников электроэнергии, позволяет использовать большой гидроэнергетический потенциал малых рек и притоков, систем водоснабжения, ирригации с выдачей электроэнергии в энергосистему, а во многих случаях обеспечить локальное электроснабжение отдаленных районов или населенных пунктов, особенно в слаборазвитых и развивающихся странах с ограниченной системой централизованного электроснабжения. [Экологически Кодекс Республики Казахстан [Текст]: от 2.01.2021 года. - Норматив. акты Респ. Казах. - №400-ЗРК.]

Авторы считают, что малые гидроэлектрические станции нетрудно совместить с традиционными технологиями получения продуктов питания и мелкотоварного производства. Особый интерес такие источники энергии представляют для сельскохозяйственных потребителей в отдаленных территориях и в горной зоне. [Совместное Коммюнике по итогам девятнадцатого заседания Совета глав правительств (премьер-министров) государств-членов Шанхайской организации сотрудничества [Электронный ресурс]. - Шанхайская организация сотрудничества.- Режим доступа-URL: <http://rus.sectsco.org/news/20201130/696046.html>. – Загл.с экрана.]

В настоящее время нет однозначной классификации малых ГЭС по мощности, однако малую гидроэнергетику можно разделить следующим образом:

По мощности:

- микро-ГЭС от 0,1 до 100 кВт;
- мини ГЭС до 1000 кВт;
- малые ГЭС до 25000 кВт.

Значительный дефицит электрической мощности и электрической энергии, высокая стоимость покупной электроэнергии при собственных значительных гидроресурсах в отдельных территориях делает актуальной проблему применения ВИЭ. Наиболее доступным и дешевым источником электрической энергии при этом является строительство малых и сверхмалых ГЭС на реках и ручьях. Конечно, эти установки не могут оказать большое влияние на общий энергобаланс региона. Их массовое строительство позволит улучшить условия жизни, увеличит отдачу сельскохозяйственных угодий, улучшит использование местных энергоресурсов, повысит надежность энергообеспечения, снизить антропогенное воздействие на окружающую среду. Срок строительства малых и сверхмалых ГЭС колеблется от нескольких месяцев до нескольких лет, в зависимости от конкретных гидроэкологических условий и мощности.

В Казахстане суммарный запас водно-энергетических ресурсов составляет 172 млрд. кВт*ч или 19,6 млн. кВт среднегодовой выработки. Рек длиной более 10 км в стране 2174. Именно на них можно и размещать малые ГЭС. Их гидроэнергетический потенциал — 62,8 млрд. кВт*ч.

О роли малых ГЭС и потенциале Казахстана в строительстве малых гидроэлектростанций для снабжения сельчан энергией было отмечено также на Центрально-Азиатской конференции по управлению водными ресурсами, которую ПРООН Казахстана провела в Алматы в 2020 году. [Бушуев В. В. Мировая энергетика – 50 [Текст]/ В. В. Бушуев. - Энергоназор, 2010. - №10. - с. 7-10]

Изучение экологического и экономического потенциала использования и строительства малых ГЭС показывает, что в связи с удорожанием углеводородов, исчерпанием природных ресурсов в виде не возобновляемых источников энергии (нефти, угля, газа и др), снижения энергоемкости и повышения энергосбережения, повышения экологических требований к сохранению окружающей среды возникает практический интерес к альтернативным источникам энергии. По сравнению с другими ВИЭ (возобновляемые источники энергии), строительство малых и микро-ГЭС требует относительно небольших капитальных затрат при быстром возврате вложенных средств (в пределах 5 лет).

Через развитие малой гидроэнергетики многие страны уже предприняли или начинают предпринимать шаги для борьбы с бедностью и повышения доступа к электроэнергии. МГЭ также помогают прогрессу в сфере ВИЭ и достижению целей по снижению выбросов парниковых газов в развитых странах. Все вышесказанное показывает, прогресс, достигнутый в секторе МГЭ в разных регионах мира, и то положительное влияние, связанное с развитием МГЭ. Начиная с первых результатов мониторинга ООН в 2013 году, общая установленная мощность МГЭС в мире увеличилась на 10 процентов, достигнув 78 ГВт. В то же время в настоящее время потенциал МГЭ увеличился на 30 процентов, достигнув 229 ГВт.

Во второй главе «Состояние сферы малой энергетики в Республике Казахстан» изучены обзор электроэнергетического потенциала Республики Казахстан, сравнительный анализ электроэнергетического потенциала стран Центральной Азии в современный период и эколого - экономические инициативы Республики Казахстан в рамках развития «зеленой» энергетики, рассмотрена существующая практика государственного регулирования, выявлены проблемы строительства и реконструкции малых.

Объектом исследования являются эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции Малых ГЭС Казахстана, его состояние, этапы развития и механизмы совершенствования.

Предметом исследования является определение механизмов совершенствования управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстане.

Методы исследования. В диссертационной работе были использованы практически все общенаучные методы исследования такие как - систематизация, обобщение, статистический, эконометрический, сравнительный, количественный, математико-экономические методы моделирования, которые позволили обобщить и систематизировать теоретико-методическую базу исследования, провести сравнительный анализ и определить факторы развития и прозвести прогноза развития возобновляемых источников энергии в т.ч. Малых ГЭС.

Электроэнергетическая отрасль является важнейшей отраслью промышленности Республики Казахстан и основой для обеспечения жизнедеятельности страны, функционирования и развития национальной экономики. Данная отрасль представлена двумя секторами: теплоэнергетика и электроэнергетика.

В свою очередь теплоэнергетика и электроэнергетика сгруппированы по следующим направлениям:

- производство электрической и тепловой энергии;
- передача электрической и тепловой энергии;
- снабжение электрической и тепловой энергией;
- потребление электрической и тепловой энергии.

Электрические станции делятся на электростанции национального значения, электростанции в составе промышленных комплексов, электростанции регионального значения (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1. Формы электрических станций в Республике Казахстан

Источник: составлено автором.

К электрическим станциям национального значения относятся крупные тепловые электрические станции, обеспечивающие выработку и продажу электроэнергии потребителям на оптовом рынке электрической энергии Республики Казахстан, а также гидравлические электростанции большой мощности, используемые дополнительно и для регулирования графика нагрузки ЕЭС Республики Казахстан.

К электростанциям промышленного назначения относятся газотурбинные электростанции (ГТЭС) предприятий нефтегазового сектора, покрывающие собственные потребности, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) с комбинированным производством электрической и тепловой энергии, служащие для электро-, теплоснабжения крупных промышленных предприятий и близлежащих населенных пунктов.

Характерной чертой казахстанской энергетики является тот факт, что в генерирующем секторе страны основную долю электроэнергии производят теплоэлектростанции (ТЭС), в том числе на угле и газе, которые в совокупности покрывают более 80% вырабатываемой в стране электроэнергии.

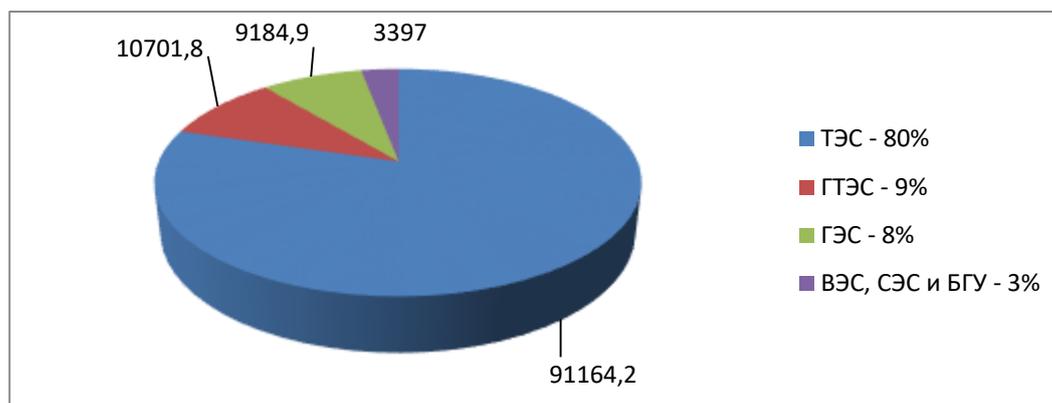


Рисунок 2.2. Выработка электроэнергии электростанциями за 2021 год, удельный вес, в %

Источник: составлено автором на основании Концепции развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2035 года.

ГТЭС вырабатывают около 9% от всего объема электроэнергии. Гидроэлектростанции (ГЭС) находятся на 3 месте по объему вырабатываемой электроэнергии, на долю которых приходится порядка 8% генерируемой в стране электроэнергии. Незначительная часть или всего 3% от общего объема произведенной электроэнергии приходится на деятельность ветроэлектростанций и станций, работающих на солнечной энергии (рисунок 2.2).

Данные производители энергоресурсов являются составной частью Единой электроэнергетической системы Республики Казахстан (ЕЭС РК), целью функционирования которой является обеспечение надежного и качественного энергоснабжения населения и хозяйствующих субъектов.

По данным системного оператора «KEGOC» электростанциями РК в январе-декабре 2021 года было выработано 114447,9 млн. кВт/ч

электроэнергии, что на 5,8% больше аналогичного периода 2020 года. Рост выработки наблюдался во всех зонах ЕЭС Казахстана, данные таблицы 2.1.

Таблица 2.1 - Выработка электроэнергии в Республике Казахстан в 2020 - 2021 годах в разрезе административно-экономических зон, млн. кВт/ч

Зона	Тип генерации	Январь-декабрь		Δ, % 2020г
		2020г	2021г	
Казахстан	Всего	108 085,8	114 447,9	5,8%
	ТЭС	86662,6	91164,2	5,2%
	ГТЭС	9527,7	10701,8	12,3%
	ГЭС	9545,8	9184,9	-3,8%
	ВЭС	1094,1	1758,0	60,6%
	СЭС	1250,7	1636,5	30,8%
	БГУ	4,9	2,5	-49%
Северная	Всего	83032,0	87783,9	5,7%
	ТЭС	72345,7	76954,6	6,3%
	ГТЭС	3159,4	2949,9	-6,7%
	ГЭС	6553,0	6515,6	-0,6%
	ВЭС	515,9	841,3	63%
	СЭС	453,1	520,0	14,7%
	БГУ	4,9	2,5	-49%
Южная	Всего	11565,7	12175,0	5,2%
	ТЭС	7338,6	7517,3	2,4%
	ГТЭС	166,7	269,7	61,7%
	ГЭС	2992,8	2669,3	-10,8%
	ВЭС	273,0	605,3	221,7%
	СЭС	794,6	1113,4	40,1%
	БГУ	4,9	2,5	-49%
Западная	Всего	13488,1	14489,0	7,4%
	ТЭС	6978,3	6692,3	-4,1%
	ГТЭС	6201,6	7482,2	20,6%
	ВЭС	305,2	311,4	2,0%
	СЭС	3,0	3,1	3,3%

Источник составлено автором по данным отчета АО «Самрук-Энерго» Казахстан, [Электронный ресурс]. «Анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана за январь-декабрь 2021 года, Отчет АО «Самрук-Энерго». Режим доступа URL: http://www.energo-cis.ru/wyswyg/file/news/Самрук%20-%20Аналит_обзо%202021.pdf. - Загл. с экрана (дата 15.03.23 г.)

По сравнению с 2017 годом производство электроэнергии в Республике Казахстан в 2021 году увеличилось на 12064,3 млн. кВт/ч или темп роста составил 111,7%. Потребление электроэнергии за этот же период увеличилось на 16033,7 млн. кВт/ч или темп роста составил 116,4% (рисунок 2.3).

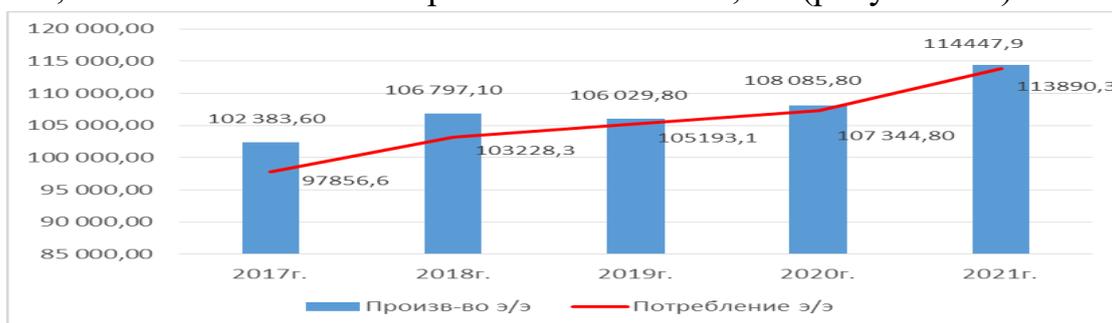


Рисунок 2.3. Производство и потребление электроэнергии в Республике Казахстан за 2017-2021 гг., млн. кВт/ч.

Источник составлено автором по данным отчета АО «Самрук-Энерго» Казахстан, [Электронный ресурс]. «Анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана за январь-декабрь 2021 года, Отчет АО «Самрук-Энерго». Режим доступа URL: http://www.energo-cis.ru/wyswyg/file/news/Самрук%20-%20Аналит_обзо%202021.pdf. Загл. с экрана (дата 15.03.23 г.)

Производство электрической энергии в Казахстане осуществляют порядка 200 электрических станций, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии, составной частью которых является деятельность малых ГЭС.

Таблица 2.2 - Производство электроэнергии в Республике Казахстан, в т.ч. малыми ГЭС (МГЭС) за 2017-2021 годы

Показатели/годы	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
Производство э/энергии, млн. кВт/ч	102383,6	106797,1	106029,8	108085,8	114447,9
В т.ч. МГЭС, млн. кВт/ч	680,7	794,7	807,3	812,1	766,6
Уд. вес МГЭС в общем объеме произв-ва э/э, в %	0,66	0,74	0,76	0,75	0,67

Источник составлено автором по данным отчета АО «Самрук-Энерго» Казахстан, [Электронный ресурс]. «Анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана за январь-декабрь 2021 года, Отчет АО «Самрук-Энерго». Режим доступа URL: http://www.energo-cis.ru/wyswyg/file/news/Самрук%20-%20Аналит_обзо%202021.pdf. Загл. с экрана (дата 15.03.23 г.)

Как демонстрирует нам вышеотмеченная таблица 2.2 производство электроэнергии малыми ГЭС в 2021 году составило 766,6 млн. кВт/ч, увеличившись в сравнении с 2017 годом на 85,9 млн. кВт/ч или на 1,12%. Вместе с тем, в 2020 году данный показатель сложился на 45,5 млн. кВт/ч больше, чем в 2021 году. При этом, удельный вес электроэнергии, произведенный малыми ГЭС в общем объеме электроэнергии Казахстана, является незначительным и составил в 2021 году всего 0,67%, увеличившись по сравнению с 2017 годом на 0,01%. Необходимо отметить, что в 2019 году отмечался пик роста данного показателя, который составил всего 0,76% или увеличился в сравнении с 2017 годом на 0,1%.

Общая установленная мощность электростанций Казахстана на 1 января 2022 года составила 23 959,3 мегаватт (МВт). Средняя располагаемая мощность электростанций в зимний период составила 19 004,0 МВт и в летний период – 17 364,5 МВт. Годовой максимум нагрузки по Казахстану при этом составил 15 826 МВт.

По данным системного оператора «KEGOC», в январе-декабре 2021 года наблюдался рост потребления электрической энергии в сравнении с показателями января-декабря 2020 года на 6%. Так, в северной зоне страны потребление увеличилось на 5%, в южной на 9% и в западной на 7%, данные таблицы 2.3.

Таблица 2.3 - Потребление электрической энергии по административно-экономическим зонам и областям Республики Казахстан

№	Наименование	Январь-декабрь 2020г	Январь-декабрь 2021г	Δ, млн. кВтч	Δ, %
	Казахстан	107 344,8	113890,28	6545,48	6%
1	Северная зона	70 522,2	73853,89	3331,69	5%
2	Западная зона	13 535,2	14548,24	1013,04	7%
3	Южная зона	23 287,4	25488,15	2200,75	9%
	<i>в т.ч. по областям</i>				
1	Восточно-Казахстанская	9 204,8	9636,86	432,06	5%
2	Карагандинская	18 461	19001,58	540,58	3%
3	Акмолинская	9 196,6	10304,97	1108,37	12%
4	Северо-Казахстанская	1 665,2	1729,56	64,36	4%
5	Костанайская	4 615,8	4809,73	193,93	4%
6	Павлодарская	20 731,4	21482,31	750,91	4%
7	Атырауская	6 255,6	6673,33	417,73	7%
8	Мангистауская	5 023,1	5267,39	244,29	5%
9	Актюбинская	6 647,5	6888,89	241,39	4%
10	Западно-Казахстанская	2 256,6	2607,52	350,92	16%
11	Алматинская	11 367,8	12452,86	1085,06	10%
12	Туркестанская	5 211,2	5759,94	548,74	11%
13	Жамбылская	4 948,3	5321,86	373,56	8%
14	Кызылординская	1 760,1	1953,488	193,39	11%

Источник составлено автором по данным отчета АО «Самрук-Энерго» Казахстан, [Электронный ресурс]. «Анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана за январь-декабрь 2021 года, Отчет АО «Самрук-Энерго». Режим доступа URL: http://www.energo-cis.ru/wyswyg/file/news/Самрук%20-%20Аналит_обзо%202021.pdf. Загл. с экрана (дата 15.03.23 г.)

Наибольший рост потребления электроэнергии в 2021 году наблюдался в Западно-Казахстанской, Севере-Казахстанской, Туркестанской и Кызылординской областях страны.

В целях балансирования производства-потребления электроэнергии Республика Казахстан осуществляет как экспорт электроэнергии, так и ее импорт.

Таблица 2.4 - Экспорт-импорт электроэнергии в Республике Казахстан в 2017-2021 гг., млн. кВт/ч

Показатели/годы	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
Экспорт э/энергии	5795,8	4882,4	4374,3	2296,4	2650,4
- в РФ	5788,1	4876,3	4368,2	1117,5	1326,6
- в ОЭС ЦА	7,7	6,1	6,1	1179,0	1323,8
Импорт э/энергии	1268,9	1313,6	1316,5	1555,4	2093,5
- из РФ	1259,9	1310,2	1313,2	1240,6	1788,3
- из ОЭС ЦА	8,9	3,3	3,3	314,8	305,2
Сальдо-переток	4527	3568,8	3057,8	741	556,9

Источник составлено автором по данным отчета АО «Самрук-Энерго» Казахстан, [Электронный ресурс]. «Анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана за январь-декабрь 2021 года, Отчет АО «Самрук-Энерго». Режим доступа URL: http://www.energo-cis.ru/wyswyg/file/news/Самрук%20-%20Аналит_обзо%202021.pdf. Загл. с экрана (дата 15.03.23 г.)

Вышеотмеченная таблица 2.4 демонстрирует, что экспорт электроэнергии из Республики Казахстан существенно сократился, составив в 2021 году 2650,4 млн. кВт/ч, уменьшившись в сравнении с 2017 годом на 3145,4 млн. кВт/ч или в 2,18 раза. При этом экспорт электроэнергии в Россию уменьшился за данный период в 4,3 раза, а экспорт в Объединенную энергетическую систему стран Центральной Азии, напротив, значительно увеличился или в 179,1 раза.

Наряду с уменьшением экспорта электроэнергии увеличился объем импорта данной энергетической продукции, который составил в 2021 году 2093,5 млн. кВт/ч увеличившись в сравнении с 2017 годом на 824,6 млн. кВт/ч или в 1,6 раза. Объем импорта электроэнергии вырос как из России, так и из ОЭС ЦА. Сальдо-переток в 2021 году сложился отрицательным в размере 556,9 млн. кВт/ч, однако его значение в сравнении с 2017 годом уменьшилось существенно или в 8,1 раза.

Такая картина говорит о том, что в Республике Казахстан за анализируемый период значительно выросло потребление электроэнергии, что связано с ростом численности населения и увеличением числа субъектов, осуществляющих предпринимательскую деятельность.

Республика Казахстан располагает *значительным потенциалом малой гидроэнергетики*. В республике насчитывается 2174 реки длиной более 10 км, их общая протяженность превышает 83,1 тыс. км.

Число рек длиной от 10 до 50 км составляет 1889 (86,9%), от 50 до 100 км – 130 (6%), более 100 км – 155 (7,1%). Таким образом, к категории малых относится почти 90% рек, что определяет экономическую целесообразность их использования для нужд малой гидроэнергетики.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 ноября 2021 года №792 «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Казахстан от 27 марта 2014 года № 271 «Об утверждении Правил определения фиксированных тарифов и предельных аукционных цен» определены понятия малой и крупной ГЭС:

- малая гидроэлектростанция - гидроэлектростанция с установками, расположенными в одном гидроузле, суммарной мощностью до десяти мегаватт (включительно);
- крупная гидроэлектростанция - гидроэлектростанция с установками, расположенными в одном гидроузле, суммарной мощностью свыше десяти мегаватт.

Однако, ГЭС, вводимые в эксплуатацию на территории Республики Казахстан после 1 января 2016 года, и ГЭС с суммарной мощностью менее 35 МВт законодательно отнесены к объектам ВИЭ, т.е. являются малыми ГЭС.

В целях раскрытия полной картины состояния гидроэнергетического сектора стран Центральной Азии и предпосылок, которые стали основой для их потенциала в данной области в современный период, обратимся к истории образования единой центрально-азиатской энергетической системы.

Необходимость оптимального использования водно-энергетических ресурсов и повышения надежности энергоснабжения и ирригационного водообеспечения в центрально-азиатских странах обусловила создание в 1970-х

годах Объединенной энергосистемы Центральной Азии (ОЭС ЦА), которая функционировала на территории порядка 2 млн. км², полностью охватывая Узбекистан, Таджикистан, Кыргызстан, Туркменистан, а также прилегающие к ним пять областей Южного Казахстана.

Объединенная энергосистема состояла из 83 электростанций разных типов: ТЭС - с долей в 70% и ГЭС – в 30%, входящих в энергетические системы стран региона и соединенных между собой линиями 220 и 500 кВ. Управление деятельностью ОЭС ЦА с апреля 1960 г. осуществляло Объединенное диспетчерское управление (ОДУ СА) в городе Ташкент.

После распада СССР и прекращения союзного централизованного финансирования ОЭС СА режим ее работы нарушился. Из-за недостатка собственных энергоресурсов страны с преобладанием гидроэнергетики стали выпускать из водохранилищ большой объем воды в зимнее время для покрытия в этот период возросших потребностей в электроэнергии, что привело к нарушению правил эксплуатации ГЭС и их расчетных водных и энергетических режимов. Кроме того, росло количество аварийных ситуаций в энергосистемах, что привело к снижению надежности энергоснабжения.

Чтобы не допустить дальнейшей потери устойчивости энергосистем, страны ЦА в ноябре 1991 г. подписали в г. Ашгабате соглашение о параллельной работе энергетических систем, а также учредили предприятие «Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Средней Азии» – ОДУ СА с долевым финансированием его содержания. Руководящим органом по управлению и координации параллельной работы ОЭС Средней Азии стал Совет ОЭС СА, состоящий из руководителей энергосистем стран региона.

Несмотря на предпринятые меры по сохранению целостности ОЭС ЦА, в июне 2003 г. из параллельной работы энергосистемы вышел Туркменистан, что резко ухудшило режим работы западной части ОЭС, снизив надежность энергообеспечения потребителей.

Распад ОЭС ЦА стал фактором снижения уровня сотрудничества в водно-энергетической сфере и вызвал проблемы в энергосекторе практически всех стран региона. Среднегодовой переток электроэнергии между странами Центральной Азии в 2018 году составил всего 18% от уровня 1992 года.

Несмотря на снижение своего удельного веса в региональной структуре установленных мощностей и производства, Казахстан сохранил лидирующие позиции, обеспечивая 43,5% мощностей и 46,1% произведенной электроэнергии в Центральной Азии на конец 2020 года.

Основная доля установленных мощностей (70,4%) Центральной Азии приходится на ТЭС. Мощность этих станций оценивается в 37,8 ГВт на конец 2020 г. (рисунок 2.4). Прирост в 2020 г. по сравнению с 1992 г составил 20,4%. Более 50% мощностей ТЭС в Центрально-Азиатском регионе расположено в Казахстане. Их потенциал оценивается в 19,5 ГВт в 2020 г.

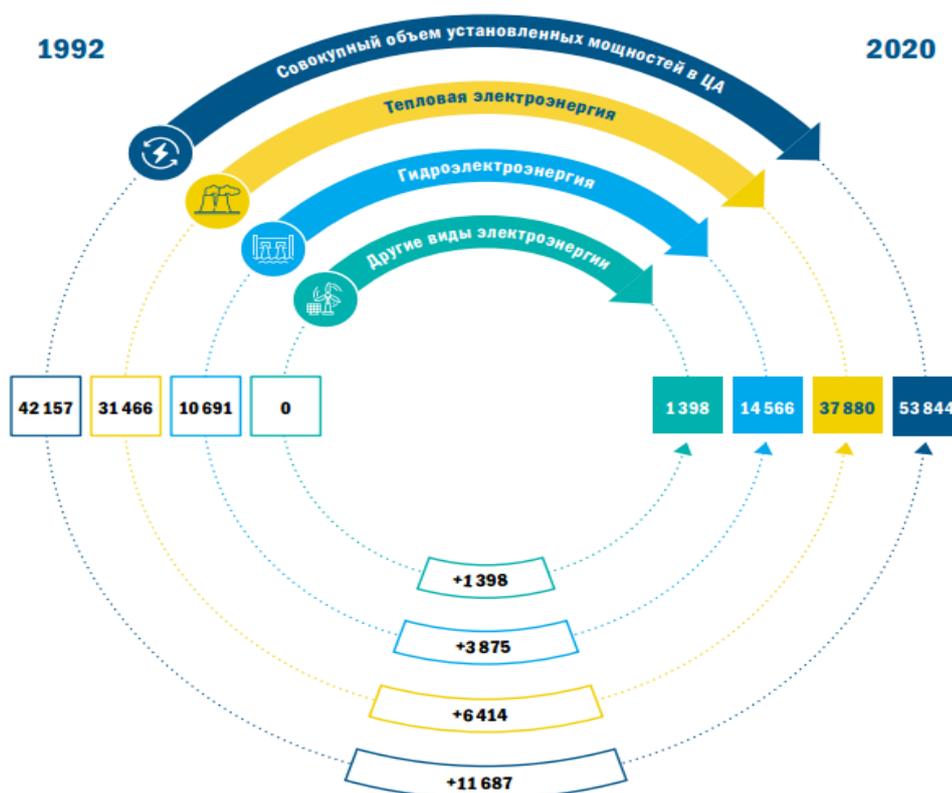


Рисунок 2.4. Динамика объемов установленных мощностей в ЦА, МВт, Источник: составлено по данным EIA и Fitch Solutions (оценка для 2020 г.).

Если рассмотреть суммарную установленную мощность электростанций в разрезе стран Центральной Азии, то получим следующую картину.

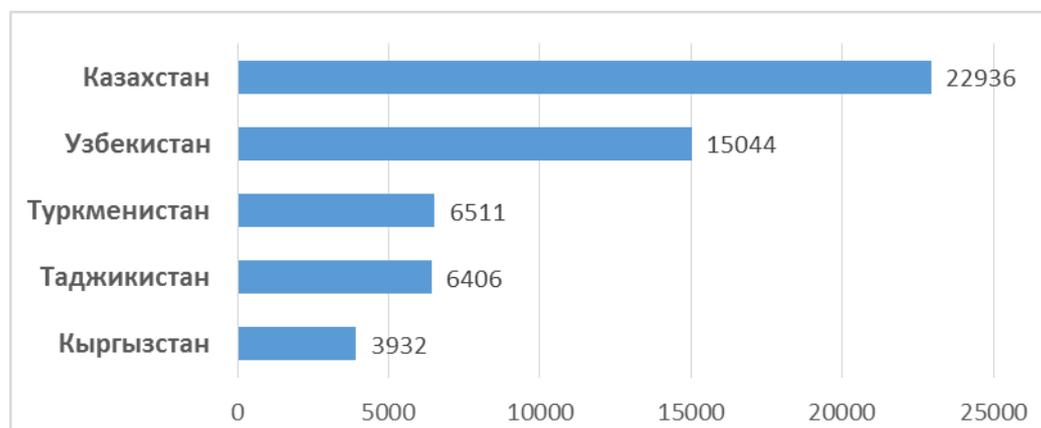


Рисунок 2.5. Суммарная установленная мощность электростанций стран ЦА по состоянию на 01.01.2020г., МВт

Источник: составлено автором на основании отчета «Электроэнергетический совет СНГ, юбилейное издание сводного отчета по ключевым вопросам экологии, энергоэффективности и ВИЭ в электроэнергетике государств – участников СНГ» 2020, М.: 2021.

Самой высокой установленной мощностью электростанций обладает Казахстан, где данный показатель равен 22936 МВт. Узбекистан, владея установленной мощностью электростанций в размере 15044 МВт, занимает второе место в регионе. Мощности электростанций Туркменистана и Таджикистана почти равны, а эти страны по данному показателю занимают 3 и

4 места, соответственно (рисунок 2.5). Пятерку стран Центрально-азиатского региона по установленной мощности электростанций замыкает Кыргызская Республика.

Таблица 2.5 - Производство электроэнергии в странах ЦА за 2017-2021 годы, млрд. кВт/ч [104]

Страны/годы	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
Кыргызстан	15,34	15,65	14,88	15,34	15,12
Таджикистан	17,9	19,5	20,5	19,6	20,4
Туркменистан	22,8	24,2	25,7	26,6	29,6
Узбекистан	60,7	62,83	63,57	66,42	71,3
Казахстан	102,4	106,8	106	108,1	114,4

Источник: составлено автором на основании отчета «Электроэнергетический совет СНГ, юбилейное издание сводного отчета по ключевым вопросам экологии, энергоэффективности и ВИЭ в электроэнергетике государств – участников СНГ» 2020, М.: 2021.

Второе место по объемам производства электроэнергии в регионе занял Узбекистан, где темп роста в 2021 году по сравнению с 2017 годом составил 117,4%. Третье место по производству электроэнергии принадлежит Туркменистану с темпом роста в 129,8%, данные таблицы 2.5.

В Таджикистане темп роста составил 113,9%. Что касается Кыргызстана, то в 2021 году темп роста производства электроэнергии здесь по сравнению с 2017 годом сложился отрицательным в размере 98,5% (рисунок 2.6).

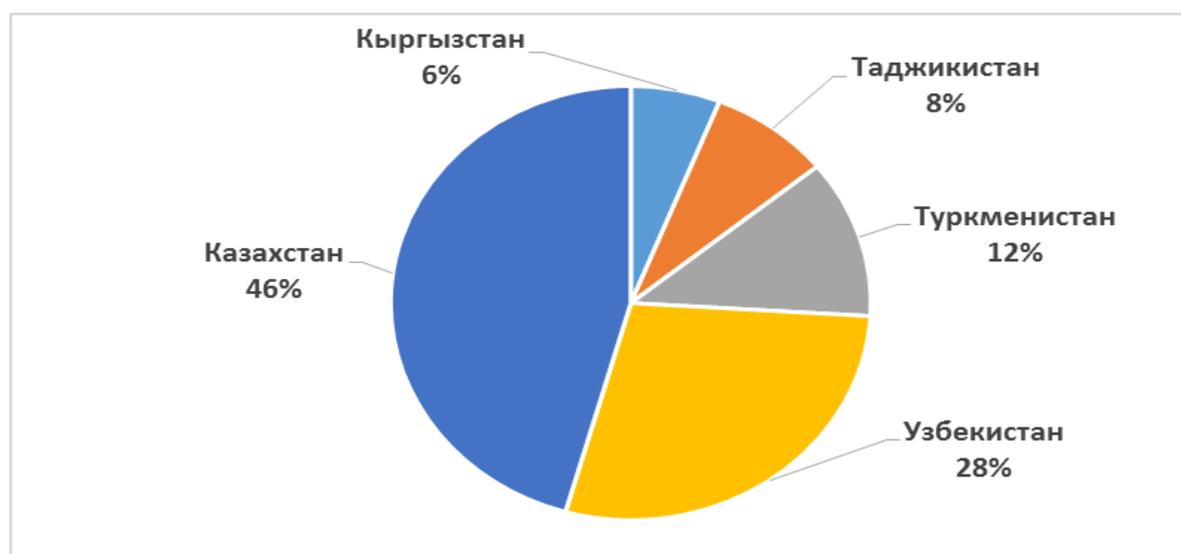


Рисунок 2.6. Удельный вес электроэнергии, вырабатываемый странами ЦА в общем объеме производства электроэнергии в 2021 году, в %

Источник: составлено автором на основании отчета «Электроэнергетический совет СНГ, юбилейное издание сводного отчета по ключевым вопросам экологии, энергоэффективности и ВИЭ в электроэнергетике государств – участников СНГ» 2020, М.: 2021.

Наряду с ростом производства электроэнергии в странах Центральной Азии выросли и объемы ее потребления, данные таблицы 2.6.

Таблица 2.6 - Потребление электроэнергии в странах ЦА, млрд. кВт/ч

Страны/годы	2017г.	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.
Кыргызстан	13,01	14,9	14,88	15,37	16,27
Таджикистан	16,6	17,2	17,6	18,1	18
Туркменистан*					
Узбекистан	54,67	57,25	52,72	56	60,5
Казахстан	97,9	103,2	105,2	107,4	113,9

* Нет данных

Источник: составлено автором на основании отчета «Электроэнергетический совет СНГ, юбилейное издание сводного отчета по ключевым вопросам экологии, энергоэффективности и ВИЭ в электроэнергетике государств – участников СНГ» 2020, М.: 2021.

В Кыргызстане, несмотря на отсутствие прироста объемов производства электроэнергии, ее потребление за период с 2017 г. по 2021 г. выросло в 1,25 раза, в Таджикистане потребление электроэнергии за отмеченный период выросло в 1,08 раза, Узбекистане – 1,11 раза и Казахстане – 1,16 раза.

Таким образом, принимая во внимание преимущества строительства и использования объектов ВИЭ, в т.ч. объектов малой электроэнергетики, а также необходимость применения «зеленых» технологий и движения к принципам «зеленой» экономики, а также учитывая росту потребление электроэнергии, видится целесообразным приоритетное развитие малой гидроэнергетики во всех странах Центральной Азии.

Еще в 2009 году в Казахстане был принят Закон «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», где дано определение основным направлениям государственного регулирования в области поддержки использования альтернативных источников энергии. К таким направлениям относятся помощь в создании условий для строительства и эксплуатации генерирующих установок, а также стимулирование производства электрической и тепловой энергии с использованием ВИЭ, в том числе Малый ГЭС [Договор о создании единого экономического пространства между Республикой Казахстан, Кыргызской Республикой и Республикой Узбекистан [Текст] // . - Норматив. акты. - Бишкек].

Также одним знаковым моментом, отразившим качественно новый подход правительства в регулировании экономического и энергетического сектора, стало принятие «Концепции перехода к зеленой экономике» в 2013 году. В документе отражены ключевые цели по построению эффективной модели национальной экономики, основанной на ВИЭ, в том числе Малый ГЭС, а также достижению 10% доли ВИЭ в энергетическом комплексе страны к 2030 году.

В Республике Казахстан активно реализуется комплекс мероприятий эколого-экономического характера по развитию «зеленой» энергетики, в частности:

- в 2009 году принят Закон «О поддержке использования возобновляемых источников энергии»;
- в 2013 году принята «Концепция перехода к зеленой экономике», страна поддерживает инициативу «Зеленый пояс» ШОС, цель которой состоит в расширении использования современных энергосберегающих технологий на пространстве государств — членов организации;
- предусмотрена возможность реализации, произведенной электроэнергию от ВИЭ в сети общего пользования по специальным тарифам через Расчетно – финансовый центр поддержки ВИЭ;
- производители ВИЭ освобождаются от оплаты услуг энергопередающих организаций на передачу электрической энергии, определен приоритет для ВИЭ при передаче электроэнергии по сетям;
- реализация проектов ВИЭ осуществляется через механизм аукционных торгов с разбивкой по типам, мощностям и регионам страны;
- производители ВИЭ освобождаются от имущественного налога, земельного налога; корпоративного подоходного налога (КПН);
- увеличен срок контракта на гарантированный выкуп электроэнергии оператором ВИЭ до 20 лет.

Наибольшее количество проектов в сфере ВИЭ приходится на солнечные и ветряные электростанции. Из 364 млрд. тенге, заимствованных Казахстаном в 2011-2020 гг. для развития ВИЭ, 48,9% от всего объема средств направлены на строительство солнечных электростанций.

Ожидается, что к 2035 году увеличение доли проектов ВИЭ в энергетическом балансе страны достигнет 23%.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно констатировать, что позиции Республики Казахстан в Центрально-Азиатском регионе в сфере гидроэнергетики достаточно сильны. Между тем, учитывая огромный нереализованный потенциал страны в малой гидроэнергетике, руководству страны необходимо принять меры по дальнейшему развитию данной сферы.

В третьей главе **“Совершенствование управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых гидроэлектростанций”** определены основные направления стратегии развития строительства и реконструкции малых ГЭС, была предложена модель совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС, Для достижения поставленных целей была предложена *Организационная модель совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС* основной целью, которой является создание эффективной системы государственного управления предусматривающей последовательное взаимодействие и координацию всех соответствующих уполномоченных государственных органов управления в сфере строительства и реконструкции малых ГЭС Казахстана.

Основными принципами устойчивого развития Республики Казахстан являются природа и ее ресурсы, которые составляют богатство и их использование должно быть устойчивым. Государство обеспечивает сбалансированное и рациональное управление природными ресурсами в

интересах настоящего и будущих поколений. При принятии решений по вопросам охраны окружающей среды приоритет отдается сохранению природных экологических систем и обеспечению их устойчивого функционирования, водосбережению, энергосбережению и повышению энергоэффективности, сокращению потребления невозобновляемых энергетических и сырьевых ресурсов, *использованию возобновляемых источников энергии.*

В настоящее время законодательство в области возобновляемых источников энергии согласно Статье 15 Закона “Об энергосбережении”, предусматривает следующее:

1. Использование возобновляемых энергетических ресурсов является приоритетным направлением при разработке программ развития энергетики и решении экологических проблем Казахстана;
2. В Республике Казахстан создаются необходимые правовые и организационно-экономические условия для вовлечения в энергобаланс возобновляемых энергетических ресурсов, развития на их базе энергетических объектов;
3. Координация и ответственность за разработку и реализацию программ по вовлечению в энергобаланс возобновляемых энергетических ресурсов возлагается на уполномоченный орган.

В соответствии со Статье 15 Закона “Об энергосбережении”, предусматривающей использование возобновляемых энергетических ресурсов являющиеся приоритетным направлением при разработке программ развития энергетики и решении экологических проблем Казахстана, а также учитывая основные цели Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике и задачи Экологического Кодекса РК о необходимости формирования эффективной системы государственного управления в области охраны окружающей среды, предусматривающей взаимодействие и координацию деятельности всех государственных органов, нами была разработана и предложена Организационная модель совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС (рисунок 3.1)

Основной целью Организационной модели является создание эффективной системы государственного управления предусматривающей последовательное взаимодействие и координацию всех соответствующих уполномоченных государственных органов управления в сфере строительства и реконструкции малых ГЭС.

Как показывает рассмотрение представленной модели, в соответствии с требованиями международных организаций и международного законодательства, требований национального законодательства в сфере окружающей среды и экологии, учетом Национальных программ и Концепций Правительство Республики Казахстан должно произвести следующее:

1. Разрабатывает основные направления государственной политики в области электроэнергетики и энергосбережения и устанавливает План действий по повышению энергоэффективности и энергосбережения, включая ВИЭ;

2. Производит совершенствование нормативно-правовой базы в области ЭЭ и ТЭК, вносит изменения и дополнения в НТД в соответствии с экологическими требованиями международных организаций;
3. Определяет механизмы стимулирования использования ЭЭ и ВИЭ.
4. Реализует социально-экономическую, экологическую и техническую политику в сфере экологии и охраны окружающей среды и соблюдения экологических требований, соблюдение стандартизации и сертификации.



Рисунок 3.1 Организационная модель совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС

Источник: составлено автором.

Данные направления реализации государственной политики распределяется между соответствующими уполномоченными государственными органами управления в лице Министерства национальной экономики, Министерства энергетики и Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан в соответствии их ведомственными целями и выполняемыми задачами. Указанные министерства должны иметь четкую координацию и взаимодействие в соответствии с принятым Планом действий, в котором как в Дорожной Карте должны быть прописаны цели, поставлены задачи, этапы реализации со сроками исполнения каждым ведомством и министерством.

Для достижения поставленной в работе целей изучения перспектив развития строительства и реконструкции малых ГЭС, дальнейшего совершенствования механизмов совершенствования управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстане возникла необходимость провести корреляционно-регрессионный анализ влияния различных экономических факторов и явлений на дальнейшее развития возобновляемых источников энергии в т.ч. малых ГЭС.

Разработанный нами прогноз развития электроэнергетического сектора Республики Казахстан до конца 2030 года показал нам, что индикаторы в данной отрасли промышленности будут иметь тенденцию к улучшению, данные таблицы 3.1. Так, вырастут показатели объема производства и потребления электроэнергии, демонстрирующий в целом рост экономики Казахстана, увеличится общая установленная и располагаемая мощность электростанций, в т.ч. гидроэлектростанций. Также прогнозируется рост установленных мощностей и объемов выработки электроэнергии станциями, работающими на возобновляемых источниках энергии.

Таблица 3.1 - Прогноз объемов производства электроэнергии в Республике Казахстан, в т.ч. малыми ГЭС на период до 2030 года, млн. кВт/ч

Показатели	Производство э/энергии, млн. кВт/ч	В т.ч. МГЭС, млн. кВт/ч	Уд, вес МГЭС в общем объеме произв-ва э/э, в %
Уравнение тренда	$y = 01916.4 * x^{0.05549}$	$y = 61.95 * \ln(x) + 712.966$	$y = 0.705 * 1.004^x$
Аппроксимация	A=1,57	A=4,1	A=5,81
Коэффициент детерминации	R=0,86	R=0,72	R=0,52
2021 факт	114448,0	766,6	0,67
2022 ожид.	112570,3	761,1	0,72
2023 прогн.	113537,3	765,3	0,72
2024 прогн.	114381,7	768,9	0,72
2025 прогн.	115131,7	772	0,73

2026 прогн.	115806,8	774,9	0,73
2027 прогн.	116420,9	777,4	0,73
2028 прогн.	116984,4	779,8	0,74
2029 прогн.	117505,1	781,9	0,74
2030 прогн.	117989,3	783,9	0,74

Вместе с тем, по причине роста потребления электроэнергии в стране до конца 2030 года уменьшатся объемы ее экспорта и увеличатся объемы импорта электроэнергии. Здесь необходимо отметить, что в целях обеспечения синхронной работы всей энергосистемы Центральной Азии целесообразно осуществлять согласованный переток электроэнергии между странами региона.

ВЫВОДЫ

На основании проведенного исследования и полученных научных результатов были сформулированы следующие заключение:

1. В общем объеме ВИЭ наибольшую долю занимают малые гидроэлектростанции. Современные технологии использования энергии малых рек и водотоков позволяют строить мини - и малые гидроэлектростанции при существующих гидротехнических сооружениях. Это дополнительный резерв в развитии энергетической отрасли. Последние достижения научно-технического прогресса и мировой опыт проектирования, строительства и эксплуатации малых гидроэлектростанций позволяют по-новому взглянуть на потенциал и перспективы развития этой отрасли.
2. В целях изучения гидроэнергетического потенциала Республики Казахстан, а также определения места республики в центрально-азиатской энергетической системе, был проведен анализ современного состояния электроэнергетической отрасли Казахстана и сравнительный анализ электроэнергетического потенциала стран Центральной Азии.
3. В Казахстане в последние годы наблюдаются тренды увеличения производства и потребления электроэнергии. За 2017-2021 годы темп роста данных показателей составил 111,7% и 116,4%, соответственно. *Такая динамика, безусловно, говорит об экономическом росте и увеличении предпринимательской активности населения в стране.* Так, темп роста ВВП в Республике Казахстан по итогам 2021 года составил 104,1%.
4. В общем объеме электроэнергии, произведенной в Казахстане *удельный вес электроэнергии, сгенерированной малыми ГЭС, является ничтожным – всего 0,67%.* И это, несмотря на высокий потенциал малой гидроэнергетики. То есть руководство республики должно задуматься об увеличении этой доли для поступательного движения к «зеленой» энергетике.
5. Экспорт электроэнергии из Республики Казахстан существенно сократился, уменьшившись в 2021 году в сравнении с 2017 годом в 2,18 раза. При этом объем импорта электроэнергии в 2021 году увеличился в сравнении с

2017 годом в 1,6 раза. Такая картина демонстрирует нам, что *Казахстан сам стал нуждаться в значительных объемах электроэнергии в связи с выросшим спросом и объемом ее потребления.*

6. Казахстан располагает значительным потенциалом малой гидроэнергетики. В республике насчитывается 2174 реки длиной более 10 км, их общая протяженность превышает 83,1 тыс. км. При этом *к категории малых рек относится почти 90% рек, что определяет экономическую целесообразность их использования для нужд малой гидроэнергетики.*

7. Электроэнергетический потенциал всего Центрально-Азиатского региона, равный суммарной установленной мощности электростанций пяти стран данного региона, за последние годы существенно увеличился. *При этом, самой высокой установленной мощностью электростанций среди других стран центрально-азиатского региона обладает Казахстан, где данный показатель равен 22936 МВт. За 2017-2021 годы среди стран Центральной Азии наибольший ввод генерирующих мощностей обеспечила Республика Казахстан.* За отмеченный период в энергосистему страны было введено 2552,7 МВт генерирующих электроэнергию мощностей. При этом необходимо отметить, что *республика в этом периоде вводила новые мощности ежегодно.*

8. В 2021 году наибольший объем потребления электроэнергии среди других стран Центральной Азии сложился в Казахстане, составив 113,9 млрд. кВт/ч, или больше, чем в Узбекистане почти в 2 раза. Это, безусловно, говорит о том, что *экономика Республики Казахстан является самой крупной в Центрально-азиатском регионе.*

Таким образом, на основании вышеизложенного можно констатировать, что позиции Республики Казахстан в Центрально-Азиатском регионе в сфере гидроэнергетики достаточно сильны. Между тем, учитывая огромный нереализованный потенциал страны в малой гидроэнергетике, руководству страны необходимо принять меры по дальнейшему развитию данной сферы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для успешной реализации государственной политики в сфере развития гидроэнергетики необходимо:

1. Добиться устойчивого развития топливно-энергетического комплекса для обеспечения энергетической безопасности страны. Вследствие чего, необходимо, формирование эффективной системы государственного управления в области охраны окружающей среды, получение «чистой» энергии, проведение политики энергосбережения и энергоэффективности, предусматривающей взаимодействие и координацию деятельности всех государственных органов;

2. Пересмотреть планы по строительству и реконструкции малых ГЭС в свете мировых тенденций по политике энергосбережения и энергоэффективности и получения «чистой» энергии путем использования высоких технологий при строительстве и реконструкции малых ГЭС;

3. Для достижения поставленных целей использовать предложенную Организационную модель совершенствования управления строительства и реконструкции малых ГЭС основной целью, которой является создание эффективной системы государственного управления предусматривающей последовательное взаимодействие и координацию всех соответствующих уполномоченных государственных органов управления в сфере строительства и реконструкции малых ГЭС.

4. Разработанный нами прогноз развития электроэнергетического сектора Республики Казахстан до конца 2030 года показал нам, что индикаторы в данной отрасли промышленности будут иметь тенденцию к улучшению. Так, вырастут показатели объема производства и потребления электроэнергии, демонстрирующий в целом рост экономики Казахстана, увеличится общая установленная и располагаемая мощность электростанций, в т.ч. гидроэлектростанций. Также прогнозируется рост установленных мощностей и объемов выработки электроэнергии станциями, работающими на возобновляемых источниках энергии.

Вместе с тем, по причине роста потребления электроэнергии в стране до конца 2030 года уменьшатся объемы ее экспорта и увеличатся объемы импорта электроэнергии. Здесь необходимо отметить, что в целях обеспечения синхронной работы всей энергосистемы Центральной Азии целесообразно осуществлять согласованный переток электроэнергии между странами региона

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Кенжебаев, Е. К. Основные направления стратегии развития строительства и реконструкции малых ГЭС [Текст] / Е. К. Кенжебаев // Актуальные вопросы современной экономики. – М., 2023. - № 1 - С. 359 - 369. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50422430>
2. Кенжебаев, Е. К. Сравнительный анализ электроэнергетического потенциала стран Центральной Азии в современный период [Текст] / Е. К. Кенжебаев // Актуальные вопросы современной экономики. – М., 2023. - № 2 - С. 329 - 343. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50760941>
3. Кенжебаев, Е. К. Эколого-экономические инициативы Республики Казахстан в рамках развития «зеленой» энергетики [Текст] / Е. К. Кенжебаев // Актуальные вопросы современной экономики. – М., 2023. - № 3 - С. 11 - 16. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=53811653>
4. Кенжебаев, Е. К. Мировые тенденции в использовании эколого-экономического потенциала малой гидроэнергетики [Текст] / Е. К. Кенжебаев // Актуальные вопросы современной экономики. – М., 2022. - № 3 - С. 1063 - 1076. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50182567>
5. Кенжебаев, Е. К. Разработка модели совершенствования механизмов управления строительства и реконструкции малых ГЭС [Текст] / Е. К. Кенжебаев // Актуальные вопросы современной экономики. – М., 2022. - № 12 - С. 1027 - 1038. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50348037>
6. Кенжебаев, Е. К. Эколого – экономический потенциал развития малой энергетики [Текст] / Е. К. Кенжебаев // Вестник Кыргызского экономического

научно – исследовательского университета им. М. Рыскулбекова. – Б., 2023. - № 2(59) - С. 150 - 152. elibrary.ru/title_about.asp?id=53368

7. Кенжебаев, Е. К. Прогноз развития электроэнергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года [Текст] / Е. К. Кенжебаев // Вестник Кыргызского экономического научно – исследовательского университета им. М. Рыскулбекова. – Б., 2023. - № 2(59) - С. 153 - 155. elibrary.ru/title_about.asp?id=53368

Кенжебаев Ержан Курманбекулынын 08.00.05 – тармактык экономика адистиги боюнча экономика илимдеринин кандидаты илимий даражасын изденип алуу үчүн «Казакстанда чакан ГЭСтерди куруу жана реконструкциялоонун экологиялык-экономикалык негиздемеси» темасындагы диссертациясынын РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: Чакан гидроэнергетика, экологиялык жана экономикалык потенциал, экономикалык өнүгүү стратегиялары, энергиянын кайра жаралуучу булактары, энергия, технологиялар, ресурстар, орнотулган кубаттуулук.

Изилдөөнүн объектиси: Казакстанда чакан ГЭСтерди куруунун жана реконструкциялоонун экологиялык жана экономикалык негиздери, анын абалы, өнүгүү этаптары жана механизмдерин өркүндөтүү.

Изилдөөнүн предмети: башкарууну өркүндөтүү механизмдерин аныктоо жана Казакстанда чакан ГЭСтерди куруу жана реконструкциялоону өнүктүрүү перспективалары.

Изилдөөнүн максаты: Изилдөөнүн негизги максаты – Казакстанда чакан ГЭСтерди курууну жана реконструкциялоону экологиялык жана экономикалык жактан негиздөө маселелерине практикалык ыкмаларды теориялык жана методологиялык жактан негиздөө, ошондой эле реконструкциялоо боюнча рекомендацияларды жана сунуштарды иштеп чыгуу жана чакан ГЭСтерди курууну жана реконструкциялоону ишке ашыруу механизмдерин өркүндөтүү.

Изилдөө методдору: системалаштыруу, жалпылоо, статистикалык, салыштырма эконометрикалык, сандык, математикалык жана экономикалык моделдөө ыкмалары, салыштырма анализ.

Илимий жаңылык: теориялык жана методологиялык ыкмалардын алкагында башкарууну өркүндөтүүнүн стратегиялык тенденциялары жана чакан ГЭСтерди курууну жана реконструкциялоону өнүктүрүүнүн перспективалары сунушталып, чакан ГЭСтерди курууну жана реконструкциялоону өркүндөтүү механизмдери аныкталгандыгында турат, прогноз берилген жана курулушту жана реконструкциялоону өнүктүрүүнүн перспективаларын башкарууну жакшыртуунун эконометрикалык модели иштелип чыккан чакан ГЭСтер.

Жыйынтыктар: Чакан ГЭСтерди курууну жана реконструкциялоону өнүктүрүүнүн келечегин башкарууну жакшыртуу үчүн эконометрикалык моделде берилген диссертациялык иштин автору тарабынан сунушталган корутундуларды жана сунуштарды мамлекеттик контролдоочу органдар колдонушу мүмкүн.

Колдонуу даражасы: Казакстанда чакан ГЭСтерди курууну жана реконструкциялоону өнүктүрүүнүн перспективалары боюнча иштелип чыккан жана негизделген практикалык ыкмалар жана сунуштар курулушту өнүктүрүүнүн перспективаларына багытталган мамлекеттик органдар тарабынан мамлекеттик программаларды иштеп чыгууда жана ишке ашырууда колдонулушу мүмкүн. жана Казакстандын чакан ГЭСтерин реконструкциялоо

Колдонуу чөйрөсү: Диссертациялык изилдөөнүн натыйжаларынын актуалдуулугу жана практикалык мааниси анын негизги жоболорун жана корутундуларын Казакстандын мамлекеттик органдарында да, бизнес-түзүмдөрүндө да ишке ашыруу актылары менен ырасталат.

РЕЗЮМЕ

диссертации Кенжебаева Ержана Курманбекулы на тему «Эколого-экономическое обоснование строительства и реконструкции малых ГЭС Казахстана», представленной на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.05 – отраслевая экономика

Ключевые слова: Малая гидроэнергетика, эколого-экономического потенциал, стратегии экономического развития, возобновляемые источники энергии, энергетика, технологии, ресурсы, установленная мощность.

Объект исследования: являются эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции Малых ГЭС Казахстана, его состояние, этапы развития и механизмы совершенствования.

Предмет исследования: является определение механизмов совершенствования управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстане.

Цель исследования: Основной целью исследования является теоретико-методическое обоснование практических подходов к вопросам эколого-экономического обоснования строительства и реконструкции малых ГЭС Казахстана, а также разработка рекомендаций и предложений по совершенствованию механизмов реализации строительства и реконструкции малых ГЭС.

Методы исследования: систематизация, обобщение, статистический, эконометрический сравнительный, количественный, математико-экономические методы моделирования, сравнительный анализ.

Научная новизна: заключается в том, что в рамках теоретико-методических подходов предложены стратегические тренды совершенствования управления и перспективы развития строительства и реконструкции малых ГЭС, определены механизмы совершенствования строительства и реконструкции малых ГЭС, дан прогноз и разработана эконометрическая модель совершенствования управления перспектив развития строительства и реконструкции малых ГЭС.

Полученные результаты. Выводы и рекомендации, предложенные автором диссертационной работы, представленные эконометрическая модель

совершенствования управления перспектив развития строительства и реконструкции малых ГЭС могут быть применимы органами государственного регулирования.

Степень использования: разработанные и обоснованные практические подходы и рекомендации по перспективам развития строительства и реконструкции малых ГЭС в Казахстана, могут быть применимы при разработке и реализации государственных программ органами государственного управления, направленных на перспективам развития строительства и реконструкции малых ГЭС В Казахстана

Область применения: Актуальность и практическая ценность результатов диссертационного исследования подтверждены актами внедрения его основных положений и выводов как в госорганах, так и в бизнес-структурах Казахстана.

SUMMARY

of the dissertation of Kenzhebaev Yerzhan Kurmanbekuly on the topic "Ecological and economic justification for the construction and reconstruction of small HPPs in Kazakhstan", presented for the degree of candidate of economic sciences in the specialty 08.00.05 – economics and management of the national economy.

Key words: Small hydropower, ecological and economic potential, economic development strategies, renewable energy sources, energy, technologies, resources, installed capacity.

Research object: are the environmental and economic justification for the construction and reconstruction of Small HPPs in Kazakhstan, its state, stages of development and improvement mechanisms.

Subject of research: is to determine the mechanisms for improving management and prospects for the development of construction and reconstruction of small hydropower plants in Kazakhstan.

Purpose of the study: The main purpose of the study is the theoretical and methodological substantiation of practical approaches to the issues of environmental and economic justification for the construction and reconstruction of small HPPs in Kazakhstan, as well as the development of recommendations and proposals for improving the mechanisms for implementing the construction and reconstruction of small HPPs.

Research methods: systematization, generalization, statistical, econometric comparative, quantitative, mathematical and economic modeling methods, comparative analysis.

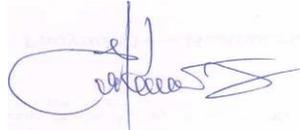
Scientific novelty: lies in the fact that, within the framework of theoretical and methodological approaches, strategic trends for improving management and prospects for the development of construction and reconstruction of small HPPs are proposed, mechanisms for improving the construction and reconstruction of small HPPs are identified, a forecast is given and an econometric model for improving the

management of prospects for the development of construction and reconstruction of small HPPs is developed.

The obtained Results: The conclusions and recommendations proposed by the author of the dissertation work, presented by the econometric model for improving the management of the prospects for the development of construction and reconstruction of small hydropower plants, can be applied by state regulatory authorities.

Degree of use: developed and substantiated practical approaches and recommendations on the prospects for the development of construction and reconstruction of small hydropower plants in Kazakhstan can be applied in the development and implementation of state programs by government bodies aimed at the prospects for the development of construction and reconstruction of small hydropower plants in Kazakhstan

Applications: The relevance and practical value of the results of the dissertation research are confirmed by the acts of implementation of its main provisions and conclusions both in government agencies and in business structures of Kazakhstan.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'S' followed by several cursive letters, possibly 'S. S. S.', written over a faint grid background.

Формат 60x84 1/16
Бумага офсетная. Гарнитура «Times». Объем 2 п.л.
Печать офсетная. Тираж 100 экз.
Отпечатано в типографии «Аракет-принт»