

**ТАДЖИКСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.С.ОСИМИ**

УДК:330.34:621.22(575.3)
ББК:65.9(2) 301; 31,29-5(2Т)
М-63

На правах рукописи

АНУШАИ МИРЗО

**МАЛАЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ (НА МАТЕРИАЛАХ ГБАО РТ)**

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук
Специальность: 08.00.04 – Отраслевая экономика
(08.00.04.01 - Экономика промышленности и энергетики)

Душанбе – 2023г.

Работа выполнена на кафедре экономики и управление производства
Таджикского технического университета им. Академика М.С.Осими

- Научный руководитель:** **Расулов Сабур** - кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Центра инновационного развития науки и новым технологий Национальной академии наук РТ
- Официальные оппоненты:** **Хоналиев Назарали** – д.э.н., главный научный сотрудник отдела исследования производительных сил и их размещение Института экономики и демографии НАНТ
Бобоев Фузайл Джумабоевич- к.э.н., и.о. доцента, заместитель декана по науке и инновациям финансово-экономического факультета Таджикского национального университета
- Ведущая организация:** **Таджикский государственный финансово-экономический университет**

Защита состоится «13» сентября 2023 в ____-00 часов на заседании диссертационного совета 6D.КОА-015 по защите докторских и кандидатских диссертаций на базе Таджикского технического университета им. академика М. С. Осими по адресу: 734042, Республика Таджикистан, г.Душанбе, просп. Академиков Раджабовых, 10а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими и на его официальном сайте: <http://www.ttu.tj>.

Автореферат разослан « » _____ 2023г.

Ученый секретарь

**Диссертационного совета,
кандидат экономических наук, доцент**

Ашурзода А.Н.

Введение

Актуальность темы исследования. В своём послании Президент Республики Таджикистан, Лидер нации, уважаемый Эмомали Рахмон «Об основных направлениях внутренней и внешней политики республики» от 27.01.2021 подчеркнул, что энергетика является стратегически важной отраслью и огромные инвестиции вкладываются в её развитие. Актуальным является решение ряда важных задач, связанных с постоянным и устойчивым обеспечением электроэнергией, экономным ее использованием и энергоэффективностью.

Республика Таджикистан за годы государственной независимости достигла множество успехов и достижений в энергетической отрасли, однако испытывает трудности в полном обеспечении потребностей отраслей народного хозяйства в электроэнергии. Дефицит электроэнергии, исчисляемый миллиардами кВт.ч., имеет место главным образом в зимний период времени, снижая качество жизни населения и ограничивая доступ к электроэнергии субъектов бизнеса. Этот процесс происходит несмотря на то, что Таджикистан располагает колоссальными возобновляемыми гидроэнергетическими ресурсами - около 527 млрд.кВт.ч потенциальные, 300 млрд. кВт.ч технические из них 150 млрд.кВт.ч экономически целесообразные. Неблагоприятные условия в энергоснабжении населения наблюдаются во всех регионах республики. Наиболее тяжелое положение складывается в сельских населенных пунктах, для которых устанавливаются продолжительные режимы ограничения доступа к электроэнергии. Не является исключением и Горно-Бадахшанская Автономная Область (ГБАО). Наряду с этим, после распада гегемонии дешевого нефтяного топлива для работы дизельных электрических станций (ДЭС) некоторые отдаленные высокогорные села до сих пор не имеют доступ к электричеству. Например, электроснабжение Мургабского района и некоторых населенных пунктов долины Бартанга Рушанского района, где проживают 21 тыс. человек полностью осуществлялось от ДЭС. Такой дорогой способ производства электроэнергии, где ежегодные затраты на приобретение только дизельного топлива оценивались миллионами долларов США, полностью лишил население горных регионов электричества на длительный период. Сложившаяся ситуация в энергетическом секторе региона оказала отрицательное влияние на его социально-экономическое развитие и создала предпосылки значительного оттока трудоспособного населения за его пределы.

Для выхода из создавшего положения в энергетическом секторе республики в качестве альтернативного источника электроэнергии Правительством республики был предложен путь развития сельской электроэнергетики, суть которого заключается в освоении ВИЭ и строительства МГЭС, что способствуют в определенной степени обеспечению энергетической безопасности населенных пунктов высокогорных районов Таджикистана.

Малые ГЭС, которые по сути являются единственным вариантом электроснабжения потребителей высокогорных районов страны, позволят ликвидировать существующий дефицит электроэнергии в электробалансе регионов и в целом по стране. Реализация программы малых ГЭС связана с привлечением значительного объема инвестиционных ресурсов. В этих условиях особую актуальность приобретает проблема методического обеспечения технико-экономического обоснования строительства малых ГЭС. Важным при этом является обеспечить комплексность и методологическое единство в принятии решений относительно улучшения и углубления экономического исследования на всех стадиях процесса проектирования объектов малой гидроэнергетики.

Степень научной разработанности темы. Методические основы технико-экономического обоснования гидроэлектрических станций, в том, числе малых гидроэнергетических объектов в электроэнергетических системах и методика определения эффективности их реализации достаточно глубоко разработаны и проверены на практике энергетического строительства в течение многих десятилетий.

Особенно следует отметить значения трудов Г.М. Кржижановского, А.Я. Авруха, А.А. Бесчинского, В.В. Болотова, В.И. Вейца, Д. Г. Жимерина, Т. Л. Золотарева, С. А. Кукель-Краевского, М.А. Стыриковича, Е.О. Штейнгауза, С. Ф. Шершова, Д. С. Щавелева и др. Эти исследования являются, по сути фундаментальными трудами, и были направлены на формирование экономической основы проектирования генерирующих источников в энергетических системах.

Необходимо отметить, что отдельные вопросы данной проблемы, связанные с развитием и использованием источников энергии, исследовались российскими учеными. Они отражены в работах Виссарионова В.И., Александрова Ю.Л., Василова Р.Г., Масликова В. И., Карелина В. Я., Вольшаника В. В., Малинина Н. К., Михайлова Л. П. и других.

Вопросы, связанные с развитием малой гидроэнергетики на базе использования гидроэнергетических ресурсов малых водотоков Таджикистана были рассмотрены в работах местных исследователей Ахроровой А.Д, Ахмедова М., Петрова Г.Н., Разыкова В.А., Расулова С., Мирова Б., Хоналивеа Н., Аминджанова Р.М., Киргизова А.К., Абидова У.А., Бобоева Ф.Дж., Худжасаидова Дж.Х. и др..

Вместе с тем следует отметить, что в исследованиях отечественных ученых недостаточно глубоко исследованы энерго-экономические особенности высокогорных районов республики. При реализации программы малых ГЭС, к сожалению, отсутствовал последовательный подход к оценке эффективности энергетических параметров гидроузлов на этапах разработки предварительного и окончательного технико-экономических обоснований проектов. Это негативно отразилось на эффективности использования привлеченных в реализацию национальной программы освоения энергетического потенциала малых рек инвестиционных ресурсов.

В этой связи, представляется важным проведение подобных исследований с учетом энерго-экономических особенностей расположения энергетических источников и специфики функционирования местного рынка электроэнергии.

Связь исследования с программами (проектами) и научными темами. Тема диссертационного исследования непосредственно связана со стратегическими направлениями развития энергетической отрасли, надежного обеспечения доступа к энергии и повышения доли возобновляемых источников энергии в энергобалансе страны, определенных в Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Целью исследования является научное обоснование использования гидроэнергетических ресурсов малых рек, как единственной реальной технической и экономической возможности по созданию энергетической базы для зон децентрализованного электроснабжения в труднодоступных отдалённых регионах Таджикистана, предусматривающее совершенствование методики оценки эффективности гидроэнергетических объектов.

Задачи исследования. Данная цель обусловила решение комплекса взаимосвязанных задач:

- обосновать стратегическую важность высокогорных регионов в устойчивом развитии всей страны и выявить их энерго-экономические особенности, которые влияют на эффективность развития малой гидроэнергетики;
- предложить авторское определение «Энергетическая бедность», дать сравнительную количественную оценку энергетической бедности по РТ;
- изучить и проанализировать энергетическую базу и масштабы использования возобновляемых источников энергии, обосновать особую значимость доступа населения к электроэнергии на основе эконометрического моделирования влияния комплекса факторов на устойчивое социально-экономическое развитие, обеспечивающего достижение позитивной динамики развития местной промышленности, роста объемов торговли и услуг населению и ВРП области;
- дать оценку и предложить авторское определение понятия «Государственно-частное партнёрство в электроэнергетике», как механизма сотрудничества государства и энергетического бизнеса, позволяющего реализовать социально значимые энергетические проекты с помощью привлечения частных инвестиций;
- уточнить гидроэнергетический потенциал малых водотоков ГБАО и обосновать необходимость учета гарантированной мощности при оценке экономической эффективности малых ГЭС на стадии их проектирования;
- научно обосновать необходимость определения доступного (гарантированного) расхода воды малого водотока на стадии технико-экономического обоснования сооружения малых ГЭС.

Объект исследования. В качестве объекта исследования рассматриваются изолированные от энергосистемы районы, расположенные в высокогорных районах Горно-Бадахшанской Автономной Области, где основу энергетической базы составляют малая гидроэнергетика. Выбор данного региона обусловлен тем, что после распада гегемонии дизельных электрических станций (ДЭС) в этом регионе до настоящего времени 21 000 человек лишены доступа к постоянному электричеству. Более 6 000 домохозяйств уже более 30 лет не используют электроэнергию, хотя эти места располагают достаточно богатыми ресурсами возобновляемых источников энергии.

Предметом исследования является совокупность методов технико-экономического обоснования принятия решений в локальных электроэнергетических системах.

Гипотеза исследования основана на предположении о том, что освоение ресурсов малой гидроэнергетики может сократить энергетическую бедность и, тем самым, повысить социально-экономический уровень жизни населения и обеспечить устойчивое развитие горных регионов.

Теоретико-методологической основой диссертационного исследования явились труды, фундаментальные выводы, положения, концепции и гипотезы, изложенные в трудах отечественных и зарубежных ученых в рамках теории экономического управления и планирования топливно-энергетического комплекса страны, регионов и отдельных территорий.

Информационная база исследования. В процессе работы были использованы официальные данные Агентства по статистике при президенте Республики Таджикистан 2010-2021гг., Материалы государственных комитетов и организаций Горно-Бадахшанской Автономной Области и официально опубликованные материалы ОАО «Памирская Энергетическая Компания», местных исследователей, международные отчёты, а также Интернет-ресурсы.

Методы исследования. В качестве методического инструментария в диссертации были использованы совокупность методов экономического моделирования, статистики, информатики, прикладных экономических дисциплин, анкетный, корреляционно-регрессионный, т.е. методологической основой исследований явился системный подход.

Исследовательская база. Диссертация выполнена в Таджикском техническом университете имени академика М.С.Осими.

Научная новизна исследования заключается в обосновании теоретических и методических положений устойчивого развития горных регионов на базе малой гидроэнергетики, а также практических рекомендаций по повышению эффективности освоения гидроэнергетического потенциала горных регионов, которые включают:

- Обоснована стратегическая значимость горных регионов в устойчивом развитии всей страны. Выявлены энерго-экономические особенности высокогорных регионов, которые влияют на эффективность развития малой гидроэнергетики.
- Предложено авторское определение «Энергетическая бедность», дана сравнительная оценка энергетической бедности по РТ;
- На основе эконометрического моделирования влияния комплекса факторов на устойчивое социально-экономическое развитие, обоснована особая значимость доступа населения к электроэнергии, обеспечивающего достижение позитивной динамики развития местной промышленности, роста объемов торговли и услуг населению и ВРП области;
- Предложено авторское определение понятия «Государственно-частное партнёрство в электроэнергетике», как механизма сотрудничества государства и энергетического бизнеса, позволяющего реализовать социально значимые энергетические проекты с помощью привлечения частных инвестиций;
- Уточнен гидроэнергетический потенциал малых водотоков ГБАО и обоснована необходимость учета гарантированной мощности при оценке экономической эффективности малых ГЭС на стадии их проектирования;
- Научно обоснована необходимость определения доступного (гарантированного) расхода воды малого водотока на стадии технико-экономического обоснования сооружения малых ГЭС.

Основные положения исследования, выносимые на защиту. На защиту выносятся следующие научные, теоретические, методологические и практические результаты исследования:

- обоснование стратегической значимости горных регионов в устойчивом развитии всей страны. Выявление энерго-экономических особенностей высокогорных регионов, которые влияют на эффективность развития малой гидроэнергетики.
- предложение авторского определения «Энергетическая бедность», сравнительной оценки энергетической бедности по РТ;
- обоснование особой значимости доступа населения к электроэнергии на основе эконометрического моделирования влияния комплекса факторов на устойчивое социально-экономическое развитие, обеспечивающего достижение позитивной динамики развития местной промышленности, роста объемов торговли и услуг населению и ВРП области;
- оценка целесообразности государственно-частного партнёрства в электроэнергетике, как механизма сотрудничества государства и энергетического бизнеса, позволяющего обеспечить устойчивое развитие горных регионов на основе реализации социально значимых энергетических проектов с привлечением частных инвестиций;

- уточнение гидроэнергетического потенциала малых водотоков ГБАО и обоснование необходимости учета гарантированной мощности при оценке экономической эффективности малых ГЭС на стадии их проектирования;
- научное обоснование необходимости определения доступного (гарантированного) расхода воды малого водотока на стадии технико-экономического обоснования сооружения малых ГЭС.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования заключаются в следующем:

- могут быть использованы органами государственного управления при разработке стратегических документов социально-экономического развития ГБАО и ее энергетики;
- представляют интерес для потенциальных инвесторов и субъектов энергетического бизнеса;
- используются и могут быть использованы в учебном процессе, как при подготовке проектировщиков, так и инженеров-экономистов.

Степень достоверности результатов исследования подтверждается корректным использованием известных научных методов обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Обоснованность результатов подтверждается хорошим совпадением экспериментальных результатов использования разработанной методики в численных результатах расчета.

Соответствие диссертации научной специальности. Область исследования соответствует следующим пунктам паспорта специальности 08.00.04- Отраслевая экономика (08.00.04.01 - Экономика промышленности и энергетики): 1.Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности и топливно-энергетическом комплексе; 3. Ресурсная база развития промышленности и энергетики, проблемы рационального использования природных ресурсов, материально-технической базы, человеческого потенциала в промышленности и энергетике; 5. Методологические и методические подходы к решению проблем экономики, организации и управления промышленностью и энергетикой. Закономерности и тенденции функционирования и развития промышленности и энергетики; 12. Размещение, принципы организации и повышения эффективности промышленного и энергетического производства; 18. Государственно-частное партнерство в промышленности и энергетике; Порядок разработки и реализации проектов государственно-частного партнерства в промышленности и энергетике, эффективность.

Личный вклад автора в диссертационном исследовании. Диссертационное исследование проводилось при непосредственном участии автора. На всех этапах формирования диссертации автор активно участвовала, а также внесла вклад в разработку и апробацию теоретико-методических положений по оценке экономической эффективности малой гидроэнергетики, обоснование проектных решений по использованию энергетического потенциала малых рек в высокогорных районах.

Апробация и внедрение результатов исследования.

Основные теоретические положения, практические рекомендации и результаты исследований доложены и одобрены на семинарах кафедры Экономики и управление производством Таджикского технического университета, международных и республиканских научных конференциях, в том числе в Таджикистане, России, Украине, Великобритании.

Публикации. Основные положения диссертационной работы нашли отражение в 13 опубликованных работах, в том числе статьях, шесть из которых имеют индекс научного цитирования ВАК Республики Таджикистан, один - «Scopus». Результаты диссертационного исследования были использованы при разработке окончательного варианта Техничко-экономического обоснования (ТЭО) строительства малой ГЭС «Себзор» мощностью 11 мВт. (Справка от ПЭК прилагается).

Объём и структура диссертации. Структура и объём диссертации отражают логику проводимых исследований: теоретический анализ, выявление проблем, разработка методов и методических подходов к их решению. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы из 122 наименований, содержит 29 таблиц и 25 рисунка, 33 формул, всего 171 страниц. В приложении приведены справки о практическом использовании результатов диссертационного исследования.

Во введении обоснован выбор темы исследования, ее актуальность, раскрыта степень изученности проблемы, сформулированы цель и задачи исследования, определены теоретические и методические основы диссертационной работы, ее научная новизна, практическая значимость и апробация.

В первой главе диссертации – «Теоретические основы устойчивого развития регионов на основе освоения гидроэнергетического потенциала» выполнен обзор научной и методологической литературы, анализ нормативно-правовой базы в области основы устойчивого развития, систематизированы энерго-экономические особенности горных регионов и их устойчивое развитие, определена сущность энергетической бедности и дана её количественная оценка.

Устойчивость в мировой повестке определяется как защита природы и окружающей среды. Эта концепция до конца не определена. Она адресована социальным, политическим, экономическим, национальным и международным аспектам. Задачи данной концепции были объектами обсуждения на Саммите Рио 1992, Киотского протокола 1996. В Рио и Токио были приняты два важных соглашения: Конвенция ООН об изменении климата (UNFCCC) и Киотский протокол с детальными задачами и усилиями по их реализации.

Устойчивость включает в себя сбережение природных ресурсов, построение и использование долгосрочных экономических возможностей для экономического роста, длительного социального прогресса. Взаимодействие этих элементов и приоритетов продолжает оставаться спорным.

В современной экономике понятие «экономическое развитие» отождествляется с экономическим ростом и характеризуется, в первую очередь, количественными показателями (увеличение объемов производства, рост ВВП и пр.). Закономерности устойчивого развития требуют уточнения понятия «устойчивое экономическое развитие» как экономической категории. «Устойчивое экономическое развитие» - последовательное улучшение одного состояния другим в силу положительного роста и сбалансированного взаимодействия составляющих экономической системы в долговременном интервале времени. В связи с этим экономический рост, определяющий показатель устойчивого развития, характеризует корреляционную связь между экономическими и иными параметрами системы.

После включения Горной Главы в Повестку дня на XXI век по окружающей среде (Рио де Жанейро, 1992 г.), интерес к решению проблем горных регионов начал расти. В настоящее время благополучие горных регионов рассматривается, как ключевой аспект глобального устойчивого развития. Их жизненно важная роль для населения

верховий и низовий все больше признается на международном уровне. Необходимость сохранения горных природных ресурсов и улучшения условий жизни местного населения четко выражена в главе 13 Повестки дня на XXI век Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (Организация Объединенных Наций, 1993г.) и в итоговом документе Рио+20 (Организация Объединенных Наций, 2012г.). Горы упоминаются в специальной главе Конвенции ООН о биологическом разнообразии (Организация Объединенных Наций, 1992г.), и предпринимаются усилия по их включению в Рамочную конвенцию ООН об изменении климата.

Надежный доступ лежит в поиске экологически устойчивого производства и использования энергии, на который мы можем рассчитывать в будущем. Отсутствие ответа на обеспокоенность общества относительно доступа к энергии и изменению климата поставили под угрозу непрерывную и надежную поставку энергии, от которой зависит глобальная экономика. Если говорить об энергетике в контексте устойчивого развития, то она имеет социальную значимость. Производство энергии должно соответствовать экономическим, экологическим и социальным требованиям, поскольку эти понятия тесно кооперируют между собой. Существует множество исследований, связывающих устойчивое развитие с энергетикой.

При исследовании и проектировании малых гидроэнергетических комплексов для горных районов имеют важное значение социально-экономические аспекты, приведенные на рисунке 1.



Рисунок 1 - Социально-экономические аспекты исследования и проектирования малых гидроэнергетических комплексов в горных районах

Источник: Составлено автором на основе анализа и изучения материалов по теме.

При планировании, проектировании и управлении развитием отраслей экономики любого региона, в том числе высокогорных районов наряду с экономическими особенностями необходимо учитывать и энерго-экономические отличительные характеристики.

Энерго-экономические особенности высокогорных районов Горно-Бадахшанской Автономной Области приведены на рисунке 2.

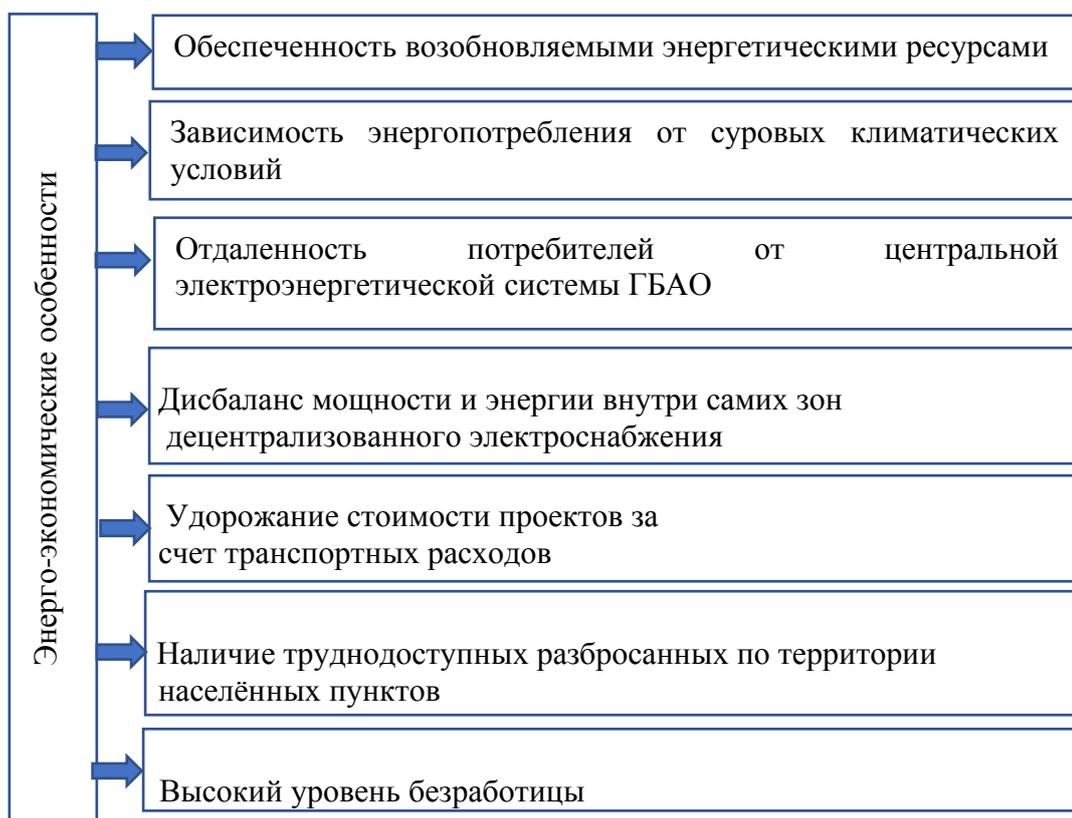


Рисунок 2 – Энерго-экономические особенности высокогорных районов ГБАО

Источник: Составлено автором на основе анализа и изучения материалов по теме.

Изучение энерго-экономических особенностей высокогорных районов ГБАО показало, что технически будет правильно и экономически целесообразно ввести изменения в порядок и последовательность проведения процесса проектирования энергетических объектов в отдаленных высокогорных районах ГБАО.

Понятие «энергетическая бедность» в современной литературе появилось относительно недавно, и стало пользоваться популярностью в научных исследованиях. Опираясь на опыт и имеющиеся исследования данной тематики, в рамках настоящего исследования под энергетической бедностью мы будем понимать то состояние, при котором домохозяйства тратят более 10% от своего располагаемого дохода на электро-, теплоэнергию, топливо и не имеют постоянного доступа к энергетическим услугам.

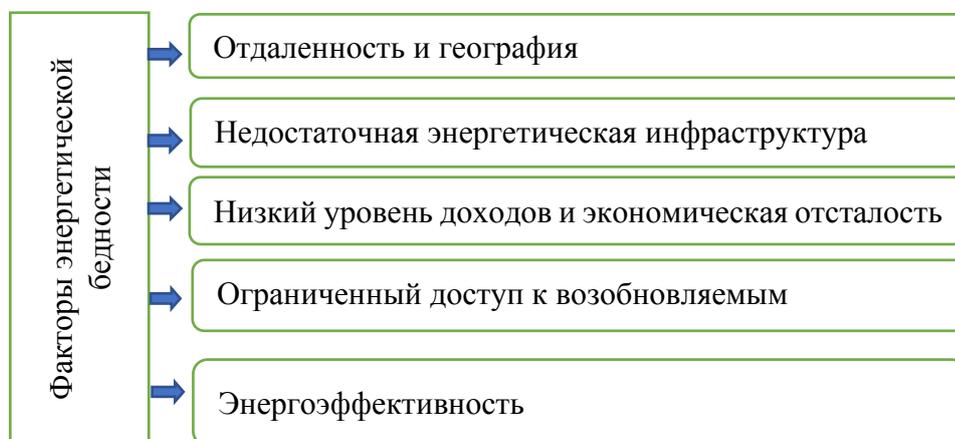


Рисунок 3 - Факторы энергетической бедности

Источник: Составлено автором на основе анализа и изучения материалов по теме.

Оценка энергетической бедности

Регионы	Затраты бюджета домохозяйства на использование энергии, сомони/месяц в расчёте на одну семью*	Средний доход на домохозяйство из 5 человек**	% затрат на оплату использованной энергии от среднего дохода на домохозяйство за 2021
ГБАО	805	3594,2	22,3
Хатлонская область	366	2815,7	12,9
Согдийская область	585	3494,6	16,7
Душанбе	383	5622,9	7
РРП	589	3137,93	18,7

Источник: Рассчитано по ***Регионы Республики Таджикистан//Статистический сборник.- Душанбе, АСПРТ,2022; *результаты опроса.*

Для достижения устойчивого развития ГБАО следует преодолеть энергетическую бедность путем освоения доступных источников энергии, повышения энергоэффективности, развития возобновляемых источников энергии и содействия инфраструктурным проектам в сфере энергетики.

Преодоление энергетической бедности требует разработки и реализации комплекса мер, представленных на рисунке 4.



Рисунок 4 - Меры по сокращению энергетической бедности

Источник: Составлено автором на основе анализа и изучения материалов по теме.

Энергетически бедное население в основном проживает в сельских труднодоступных местностях. В основном эти слои населения удовлетворяют свои потребности в энергии с помощью сжигания твердой биомассы, что создает дополнительные экологические проблемы для окружающей среды.

В заключении можно сказать, что оценка и мониторинг энергетической бедности – непростая задача. Он включает в себя учет специфики каждой отдельной страны и зависит от факторов, которые нелегко измерить. Тем не менее, такая оценка возможна и, более того, ее необходимо проводить систематически.

Во второй главе – «Анализ энергетического потенциала ГБАО» на основе анализа современного социально-экономического состояния ГБАО построена эконометрическая модель оценки влияния факторов на устойчивое развитие, рассмотрен энергетический потенциал ВИЭ и государственно-частное партнёрство в электроэнергетике ГБАО и их значимость в устойчивом развитии региона.

В качестве макроэкономического показателя, характеризующего экономический уровень развития ГБАО, как субъекта национального хозяйства, нами был принят валовый региональный продукт (ВРП). При построении эконометрической модели рассматривались логически подобранные переменные, которые могут повлиять на ВРП.

В качестве инструмента исследования использовались методы экономико-математического моделирования. В таблице 2 представлен перечень макроэкономических показателей, являющихся переменными в эконометрической модели.

Таблица 2

Переменные для эконометрического анализа

Обозначение	Переменные	Единица измерения
У	Валовый региональный продукт ГБАО	млн. сомони
X1	Общий объем промышленной продукции ГБАО, в том числе электроэнергия	млн. сомони
X2	Число предприятий по ГБАО	ед.
X3	Среднемесячная ЗП в ГБАО	сомони
X4	Капитальные вложения за счет всех источников финансирования по ГБАО	млн. сомони
X5	Торговля и услуги населению по ГБАО	млн. сомони

В таблице 3 представлены статистические данные и результаты их экстраполяции по выбранным для исследования макроэкономическим показателям ГБАО.

Таблица 3

Исходные данные для построения эконометрической модели

Обозначение	У	X1	X2	X3	X4	X5
2010	362,1	75,1	1014	277,24	243,8	67,4
2011	436,3	76,8	1150	349,27	121,9	73,6
2012	525,7	88	1208	478,85	102,2	85,3
2013	633,2	83,1	1478	587,15	163,3	101,3
2014	721,2	104,4	1603	672,04	241,8	108,1
2015	716,8	122,1	1724	701,53	254,9	114,2

Обозначение	У	X1	X2	X3	X4	X5
2016	841,2	138,9	1725	796,24	353,1	121
2017	956,6	202,7	1609	917,03	439,6	128,6
2018	1035,6	243,2	1669	1034,7	519,2	138,7
2019	1063,4	249,3	1797	1200,4	257,3	154,7
2020	1065	228,8	1870	1347,4	341,6	168,6

Источник: Регионы Республики Таджикистан//Статистический сборник.-Душанбе, АСПРТ,2021

Из анализа регрессионной статистики в таблице 4 видно, что среди отобранных факторов на ВРП ГБАО наиболее сильное влияние оказывает фактор X1- общий объем промышленной продукции ГБАО, в том числе электроэнергия, X2- число предприятий по ГБАО, X3- среднемесячная заработная плата, X5- торговля и услуги населению по ГБАО. После проверки значимости уравнение линейной регрессии принимает вид:

$$Y = 314,2 + 1,15X_1 + 0,59X_2 + 1,53X_3 - 16,19X_5 \quad (1)$$

Дисперсионный анализ показал, что значимость F равна 0,00009, которая меньше 0,05. Совокупный коэффициент множественной детерминации $R^2 = 0,987$ демонстрирует, что вариация ВРП ГБАО почти на 99 % обуславливается выбранными переменными. Полученные результаты четко демонстрируют, что на ВРП ГБАО влияют общий объем промышленной продукции, в том числе производства электроэнергии, число предприятий, среднемесячная заработная плата и торговля и услуги населению. Эти показатели играют существенную роль при оценке уровня экономического развития ГБАО. Следовательно, построенная нами регрессия в целом является значимой.

В энергетическом секторе ГБАО произошли значительные положительные изменения после сдачи его в концессию, которая относится к государственно-частному партнёрству. На основе проведенного изучения данной тематики нами было дано авторское определение государственно-частному партнёрству в электроэнергетике. Государственно-частное партнёрство в электроэнергетике - это совокупность юридически оформленных систем отношений государство и частного сектора среднесрочного и долгосрочного характера, в рамках которой осуществляются социально- ориентированные проекты или мероприятия с использованием государственного имущества и частного капитала, целью которого является обеспечения финансирования, сооружения, модернизации, реконструкции, менеджмент, эксплуатация инфраструктуры или предоставления услуг в электроэнергетической отрасли, основанная на получении прибыли обоюдными сторонами, распределении компетенций, рисков, финансовых затрат в целях повышения эффективности выполнения государством своих полномочий в области надежного энергообеспечения страны».

В третьей главе диссертации – «Обеспечение устойчивого развития Горно-Бадахшанской Автономной Области на основе эффективного использования потенциала малой гидроэнергетики» приведены особенности проектирования малых ГЭС на горных водотоках, обоснована необходимость учета гарантированной мощности при оценке экономической эффективности малых ГЭС.

Результаты анализа реализованных проектов малой гидроэнергетики в различных регионах Таджикистана показывают, что главная причина строительства неэффективных малых ГЭС в республике заключается в необоснованном завышении их

гарантированных мощностей на стадии технико-экономического обоснования. Разность между установленной и гарантированной мощностями при этом составляет от 60 до 80%. В большинстве случаев они связаны с недостаточной глубиной исследования гидрологических особенностей малых водотоков страны.

Используя действующие тарифы на электрическую энергию, определить годовые эксплуатационные издержки, валовой доход, инвестиционные затраты проектов, рентабельность объектов, срок окупаемости, чистую приведенную стоимость (NPV) и внутреннюю норму доходности (IRR).

Предложенный алгоритм расчета экономической эффективности сооружения МГЭС и ЛЭП приведен на рис. 5.

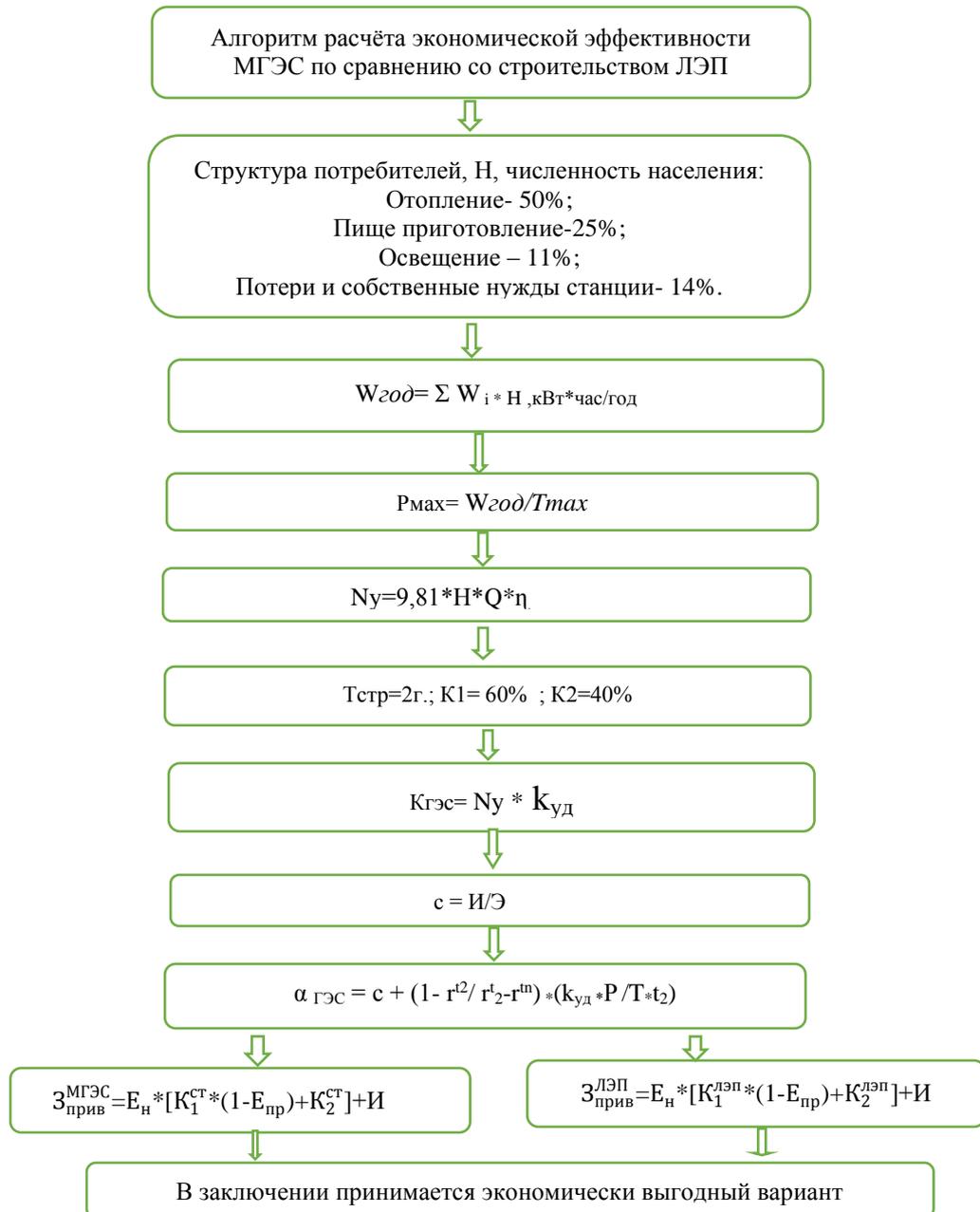


Рисунок 5 - Алгоритм расчета экономической эффективности сооружения МГЭС и ЛЭП

Источник: Составлено автором на основе научных исследований

Гарантированная мощность для русловых типов малых ГЭС определяется в результате водно-энергетических расчетов для различной гидрологической обеспеченности водными ресурсами по следующей известной формуле:

$$N_{\text{гар}} = 9.81 \times Q \times H \times \eta_{\text{агр}} \times \eta_{\text{вод}}, \text{ кВт} \quad (1)$$

Факторы, влияющие на гарантированную мощность, иллюстрируются на рис. 6



Рисунок 6 – Факторы, влияющие на гарантированную мощность

Источник: Составлено автором на основе научных исследований.

Важность учета влияния гарантированных мощностей при оценке экономической эффективности строительства малых ГЭС в высокогорных районах ГБАО стоит намного острее, чем на равнинах и в других районах Таджикистана. Следовательно установленная мощность должна быть приравнена к гарантированной.

$$N_{\text{уст}}^{\text{ГЭС}} = N_{\text{гар}}, \text{ кВт} \quad (2)$$

Таким образом, необоснованные значения установленных мощностей, которые в зимний период не обеспечены расходом воды, а в летние месяцы отсутствует потребность в их использовании, постоянно в течение года остаются не востребованы, как мертвый капитал, материализованный в основные средства. Необходимо отметить, что удельная стоимость одного киловатта установленной мощности на малых ГЭС в высокогорных труднодоступных регионах Таджикистана достигает 4500-7500 долларов США, т.е. при ошибке только на 100 кВт приводит к удорожанию проекта на 0,45-0,75 млн. долларов США.

Анализ проектно-технической документации 15 малых ГЭС, построенных по заказу ГАХК «Барки Точик» (Таблица 4), подтвердил вышесказанное утверждение. Как показывает данная таблица, при проектировании допущены серьезные ошибки в расчетах установленных мощностей. На большинстве из них гарантированная мощность станции в несколько раз меньше, чем ее установленная. Кроме того, многие малые гидроэлектростанции из-за нехватки или отсутствия расхода воды в зимний период, не работают вообще, к примеру, МГЭС «Хорма» в Балчувонском районе Хатлонской области. При опросе специалистов энергетиков, работающих в данной организации и экспертов по проектированию, строительству и эксплуатации гидроэнергетических установок и непосредственном посещении некоторых объектов, нами установлено, что для всех этих перечисленных в таблице 4 МГЭС, не были проведены предварительные исследования и окончательные технико-экономические обоснования (ТЭО).

Расчет фактической мощности Малых ГЭС

№	Наименование	Местоположение, Район	Период строительства	Проектная мощность, кВт	Фактическая мощность, кВт	Годовая выработка, кВт.ч
1.	Питавкуль 1	Джиргатоль	1963	460	37,5	95 604
2.	Хазора-1	Варзоб	1996	250	5	4440
3.	Хазора-2	Варзоб	1998	250	37,5	126 220
4.	Артуч	Панчакент	2008	500	0	0
5.	Шашболои	Нуробод	2010	183	0	0
6.	Фатхобод	Тоҷикобод	2010	282	83	173 820
7.	Пачруд	Панчакент	2010	500	184	848 380
8.	Дичик	Айни	2010	260	0	0
9.	Кухистон -2	Мастчоҳ	2010	500	66	118 563
10.	Сангикар	Рашт	2011	1006	0	0
11.	Хорма	Балчувон	2011	180	0	0
12.	Ширкент	Турсунзода	2011	576	0	0
13.	Марзич	Айни	2011	4299	0	0
14.	Кухистон-1	Мастчоҳ	2012	500	15	0
15.	Питавкуль 2	Джиргатоль	2012	1104	212,5	146 040
	ИТОГО			10 851	979,5	3 464 660

Источник: Составлено на основе данных ОАХК «Барки Тоҷик»

Детальное изучение реализованных проектов показало, что разработчики проектов, без согласования контролирующих органов в сфере энергетического проектирования и строительства, сокращают объем инженерно-изыскательных работ до необоснованного минимального уровня (таблица 5). Во всех проектах отсутствует раздел оценки экономической эффективности строительства малых ГЭС.

Как показывают результаты переоценки энергетических показателей малых ГЭС (Таблица 5), построенных за последние 15 лет в энергетической компании «Барки Тоҷик», суммарная величина установленной мощности этих станций необоснованно завышена на 5566 кВт. При минимальном значении удельных затрат на создание одного киловатта мощности малых ГЭС в 2500 долларов США, общий неоправданный объем израсходованных инвестиций составляет около 14 млн. долларов США. (Таблица 5).

Таблица 5

Реальные технико-экономические параметры малых ГЭС

№	Наименование	Местоположение, Район	Проектная мощность, кВт	Гарантированная мощность, кВт	Годовая выработка, млн. кВт.ч	Реальная зимняя мощность, кВт
1.	Сангикар	Рашт	1006	500	2.0	500
2.	Шашболои	Нуробод	183	100	0.4	100
3.	Фатхобод	Тоҷикобод	282	150	0.6	150
4.	Питавкуль 1	Джиргатоль	460	300	1.2	300
5.	Питавкуль 2	Джиргатоль	1104	600	2.4	600
6.	Хорма	Балчувон	180	5	0.02	5
7.	Ширкент	Турсунзода	576	50	0.2	50
8.	Хазора-1	Варзоб	250	80	0.32	80
9.	Хазора-2	Варзоб	250	100	0.4	100
10.	Артуч	Панчакент	500	200	0.8	200
11.	Пачруд	Панчакент	500	200	0.8	200
12.	Марзич	Айни	4299	2500	10.0	4000
13.	Дичик	Айни	260	200	0.8	200
14.	Кухистон-1	Мастчоҳ	500	150	0.6	150
15.	Кухистон -2	Мастчоҳ	500	150	0.6	150
	ИТОГО		10 851	5285	21.14	4986

Источник: Рассчитано автором по предложенной методике.

Также необходимо отметить, что все эти малые ГЭС предназначены для работы в зимний период времени, когда в энергосистеме страны вводится режим ограничения потребителей электроэнергии. В летний период из-за избытков дешевой электроэнергии на больших и средних гидроэлектростанциях электроэнергетической системы Таджикистана, свободная неиспользуемая мощность составляет около 50 % от располагаемой величины на этих источниках. Следовательно, в этот период указанные малые ГЭС останавливают до начала следующих режимных ограничений по энергосистеме.

Расчет экономической эффективности использования инвестиций, позволил проверить целесообразность принятых решений на стадии технико-экономического обоснования (ТЭО). Результаты расчетов представлены в таблице 6.

Таблица 6

Оценка экономической эффективности капиталовложений в строительство малых ГЭС без учета сетевого фактора

№	Наименование	Местоположение, район	Проектная мощность, кВт	Годовая* выработка электроэнергии, млн. кВт/ч	Требуемые инвестиции, млн. долл. США	Рентабельность, % **
1.	Сангикар	Рашт	1006	4.024/2.012	2.50	3.3/0.9
2.	Шашболои	Нуробод	183	0.732/0.36	0.46	3.2/0.8
3.	Фатхобод	Точикобод	282	1.10/0.56	0.70	3.2/0.9
4.	Питавкуль 1	Джиргатоль	460	1.84/0.92	1.15	3.8/1.0
5.	Питавкуль 2	Джиргатоль	1104	4.41/2.20	2.76	3.7/0.9
6.	Хорма	Балчувон	180	0.72/0.36	1.00	1.1/0.0
7.	Ширкент	Турсунзода	576	2.30/1.55	1.44	3.3/0.9
8.	Хазора-1	Варзоб	250	1.00/0.50	0.63	3.1/0.8
9.	Хазора-2	Варзоб	250	1.00/0.50	0.63	3.1/0.8
10.	Аргуч	Панчакент	500	2.00/1.00	1.20	3.0/0.7
11.	Пачруд	Панчакент	500	2.00/1.00	1.20	3.0/0.7
12.	Марзич	Айни	4299	17.20/8.15	10.70	3.3/0.9
13.	Дичик	Айни	260	1.10/0.55	1.21	3.0/0.7
14.	Кухистон-1	Мастчох	500	2.00/1.00	1.20	3.0/0.7
15.	Кухистон -2	Мастчох	500	2.00/1.00	1.20	3.0/0.7
	ИТОГО		10 851	43 404/21.70	27.12	

Источник: Рассчитано автором по предложенной методике

* при работе малых ГЭС с 4000 и 2000 часов использования установленных мощностей.

** те же самые условия для показателей рентабельности.

Как показывает результаты расчетов (Таблица 6), даже с неоправданными завышенными установленными мощностями и максимальными числами часов использования их в графиках нагрузок электроэнергетической системы строительство всех рассматриваемых малых ГЭС экономически неэффективно и нецелесообразно. В зимний период эти станции способны участвовать в электроснабжении потребителей только со своими гарантированными мощностями, которые обеспечены расчетными расходами воды в водотоках. Если в расчетах при оценке экономической эффективности брать значения гарантированных мощностей и соответствующее им производство электроэнергии на малых ГЭС (Таблица 7), то в этом случае коэффициенты рентабельности получают низкие значения.

Оценка экономической эффективности использования капиталовложения при строительстве малых ГЭС с учетом гарантированных мощностей

№	Наименование	Местоположение, район	Проектная мощность, кВт	Гарантированная мощность, кВт	Годовая выработка, млн. кВт/ч	Рентабельность, %
1.	Сангикар	Рашт	1006	500	1.0	0.08
2.	Шашболои	Нуробод	183	100	0.2	-
3.	Фатхобод	Точикобод	282	150	0.3	-
4.	Питавкуль 1	Джиргатоль	460	300	0.6	0.08
5.	Питавкуль 2	Джиргатоль	1104	600	1.2	0.1
6.	Хорма	Балчувон	180	5	0.02	-
7.	Ширкент	Турсунзода	576	50	0.1	-
8.	Хазора-1	Варзоб	250	80	0.16	-
9.	Хазора-2	Варзоб	250	100	0.2	-
10.	Аргуч	Панчакент	500	200	0.4	-
11.	Пачруд	Панчакент	500	200	0.4	-
12.	Марзич	Айни	4299	2500	5.0	0.1
13.	Дичик	Айни	260	200	0.4	0
14.	Кухистон-1	Мастчоҳ	500	150	0.3	-
15.	Кухистон -2	Мастчоҳ	500	150	0.3	-
	ИТОГО		10 851	5285	10.57	

Источник: Рассчитано автором по предложенной методике.

Таким образом, при проектировании малых ГЭС, перечисленных в Таблицах (8) - (9), были приняты ошибочные решения о целесообразности их строительства, в результате чего было заморожено около 14 млн. долларов США.

Выполненные исследования в области технико-экономического обоснования малых ГЭС показывают, что оценку технико-экономических показателей необходимо начинать с уточнения гарантированной и установленной мощностей, числа гидроагрегатов, участия генерирующих источников в покрытии графика нагрузки электроэнергетической системы при централизованном электроснабжении, максимальных зимних нагрузок потребителей в автономном режиме функционирования, числа часов использования установленных мощностей, среднегодовых объемов производства электроэнергии.

Необходимо отметить, что только на этой стадии проекта при обоснованном инженерно-экономическом решении, можно было сберечь значительные капиталовложения государственного бюджета страны и частных инвесторов, включая безвозмездную международную гуманитарную помощь в энергетический сектор Таджикистана. Дело, в том, что даже незначительные изменения значений основных параметров в целях поиска оптимального решения в положительной или отрицательной области достаточно чувствительно влияют на энергетические и экономические показатели проектируемых гидроузлов. Изменения могут возникнуть, также при игнорировании местными энерго-экономическими и высокогорными особенностями районов строительства источников электроэнергии. В таких случаях, как известно из практики проектирования и эксплуатации существующих малых ГЭС, энергетические показатели, такие как мощность и выработка электроэнергии определяют энергетический эффект функционирования малых ГЭС в составе местных электроэнергетических систем или в автономном режиме.

Заключение

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

1. Для высокогорных регионов развитие малой гидроэнергетики с учётом её энерго-экономических особенностей сохраняет свою актуальность. Выявлено, что энерго-экономические особенности высокогорных регионов влияют на эффективность развития малой гидроэнергетики. [3-А], [5-А]

2. При оценке энергетической бедности выявлено, что высокие затраты на энергию в ГБАО прежде всего обусловлены зависимостью энергопотребления от суровых климатических условий, удорожанием энергоресурсов из-за транспортных расходов и других факторов. Исследование проблемы повышения эффективности энергетического хозяйства в высокогорных районах ГБАО на базе использования гидроэнергетических ресурсов малых водотоков республики показало необходимость ускоренного освоения потенциала притоков основных рек путем сооружения ГЭС, которые являются основой для решения социально-экономических задач горных регионов Центральной Азии. [7-А], [8-А]

3. Оценка технически возможных и экономически целесообразных к использованию возобновляемых энергетических ресурсов ГБАО, в частности потенциал малых рек, свидетельствует об их значительном количестве, и они могут быть широко использованы при формировании местных и региональных электроэнергетических систем для обеспечения электроснабжения потребителей в труднодоступных районах области, где электроэнергия является единственным и основным видом энергоносителя. [4-А], [5-А], [7-А]

4. Отечественный опыт показал, что ГЧП может быть одним из основных механизмов роста экономической и социальной эффективности инвестиций в электроэнергетику, интегрирующих компетентность и гибкость собственников капитала и менеджеров частного сектора с возможностями контроля, социальными интересами и долгосрочными перспективами общественного сектора. [2-А], [9-А]

5. Результаты анализа расчетов оценки экономической эффективности малых ГЭС на стадии ее технико-экономического обоснования показывают, что значения установленных мощностей источников должны быть равны гарантированным. [1-А], [4-А], [6-А]

6. Исследования подтвердили, что определение установленной мощности установок нужно производить на основании технико-экономических расчетов с учетом требований электроэнергетической системы. В практической работе для проектных организаций такая практика, должна быть определена и установлена государственными нормативными актами. [4-А], [7-А], [8-А]

Рекомендации по практическому использованию результатов исследования

1. Для достижения устойчивого развития ГБАО следует преодолеть энергетическую бедность путем развития доступных источников энергии, повышения энергоэффективности, развития возобновляемых источников энергии и содействия инфраструктурным проектам в сфере энергетики. Для этого нужно систематически проводить оценку и мониторинг энергетической бедности.

2. Исследование проблемы повышения эффективности энергетического хозяйства в высокогорных районах на базе использования гидроэнергетических ресурсов малых водотоков республики показало необходимость ускоренного освоения потенциала притоков основных рек путем сооружения ГЭС, которые являются основой для решения социально-экономических задач горных регионов. Необходимо, на первом этапе

приступить к исследованию, разработке, проектированию и реализации комплексных проектов по решению основных проблем реабилитации дорог и мостов, а также создание местной электроэнергетической системы на базе возобновляемых энергетических ресурсов.

3. В целях эффективного использования гидроэнергетических ресурсов малых рек Таджикистана и совершенствования процесса проектирования гидроузлов малой и средней мощности необходимо на государственном уровне в рамках Министерства энергетики и водных ресурсов РТ, организовать специализированные подразделения, деятельность которых ориентирована на разработку схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов. В схемах должны быть рекомендованы к проектированию первоочередные гидроэнергетические комплексы, обладающие наилучшими технико-экономическими показателями.

Работы опубликованные по теме диссертации:

Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

[1-А] Анушаи Мирзо. Оценка экономической эффективности Мини ГЭС «Равмед» на левом притоке реки Бартанг в Рушанском районе Горно-Бадахшанской Автономной Области/Анушаи Мирзо// Вестник Таджикского технического Университета. Серия: Интеллект. Инновация. Инвестиции. 4(60)2022, с.75-79.

[2-А] Анушаи Мирзо. Государственно-частное партнерство в электроэнергетике как фактор социально-экономического развития региона/ Анушаи Мирзо// Вестник Таджикского технического Университета. Серия: Интеллект. Инновация. Инвестиции. 2(58)2022, с.43-48.

[3-А] Анушаи Мирзо. К вопросу доступа к энергии высокогорных районов Таджикистана/Расулов С./Душанбе, Вестник Таджикского технического Университета имени акад. М.С.Осими. Серия: Инженерные исследования. 4(48)2019, с. 66-70.

[4-А] Анушаи Мирзо. Основы технико-экономического обоснования проектирования и строительства малых ГЭС/ Расулов С., Анушаи Мирзо//Душанбе, Вестник Таджикского технического Университета имени акад. М.С.Осими. Серия: Серия: Интеллект. Инновация. Инвестиции. 4(40)2017, с.134-143.

[5-А] Анушаи Мирзо. Экономические и энергетические особенности высокогорных районов Горно-Бадахшанской Автономной Области. / Расулов С., Анушаи Мирзо // Вестник Таджикского технического Университета имени акад. М.С.Осими. Серия: 4 (28)2014г., стр.64-67;

[6-А] Анушаи Мирзо. Учет влияния гарантированной мощности при оценке экономической эффективности источников электроэнергии. / Расулов С., Анушаи Мирзо // Вестник Таджикского национального Университета. 2/3 (165) 2015г., стр. 178-182.

Статьи в материалах научных конференций:

[7-А] Анушаи Мирзо. Экономическая эффективность строительства Санободской ГЭС. / Расулов С., Анушаи Мирзо.//Международная теплофизическая школа, 8-13 октября 2012г.;

[8-А] Анушаи Мирзо. Процесс углубления электрификации в социальной сфере Бадахшана. /Расулов С.// Научно- методический журнал «Наука и инновация», 2013г., стр. 97-100;

[9-А] Анушаи Мирзо. The elements of digitalization in Pamir-energy company

(Элементы цифровизации в Памир-энерджи)/ Валиева М.//Materials of International scientific-practical conference «Digitalization of the economy as a factor of sustainable development» стр.209-212;

[10-A] Анушай Мирзо. Анализ полученных долгосрочных займов и отсроченных доходов ОАХК “Барки Тоджик”. Валиева М.// Материалы научно-практической конференции, 14 майи с. 2022, Бустон, стр.96-100.

[11-A] Анушай Мирзо. The role of renewable energy sources in the electrification of mountain regions on the example of ГБАО (Роль ВИЭ в электрификации горных регионах на примере ГБАО). Валиева М.// Материалы научно-практической конференции Наука-основа инновационного развития, 2021г., стр.533-536.

[12-A] Анушай Мирзо. Digital Transformation as a sustainable development factor in the energy system of the Republic of the Tajikistan//Muqimova N.R., Beryozkina S., Anushai Mirzo, Sayfuddinova M.I., Zicmane Inga//Renewable Energy Sources and Clean Technologies, 22-nd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2022, p. 35-42/ Индекс научного цитирования SCOPUS.

[13-A] Ахророва А.Д., Дамин-Заде Н.Ф., Холов Х.Х., Анушай Мирзо. Энергетическая безопасность Таджикистана и барьеры в ее обеспечении. Сборник материалов открытого научного семинара, посвященного 100 - летию со дня рождения видного уральского ученого и организатора высшего образования Евгения Федоровича Ратникова, 21.05.2012г., стр. 39-48.

АННОТАЦИЯ

На автореферат Анушаи Мирзо на тему: «Малая гидроэнергетика в обеспечении устойчивого развития горных регионов (на материалах ГБАО РТ)», представленную на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности: 08.00.04 – Отраслевая экономика (08.00.04.01 - Экономика промышленности и энергетики)

Ключевые слова: устойчивое развитие, высокогорные регионы, энергетическая бедность, возобновляемые источники энергии, государственно-частное партнёрство, технико-экономическое обоснование, гарантированная мощность.

Целью исследования является научное обоснование использования гидроэнергетических ресурсов малых рек, как единственной реальной технической и экономической возможности по созданию энергетической базы для зон децентрализованного электроснабжения в труднодоступных отдалённых регионах Таджикистана, включая совершенствование методики оценки эффективности гидроэнергетических объектов.

В этой связи представляет определенный интерес исследование и разработка методических подходов к решению данной задачи на примере Горно-Бадахшанской Автономной Области, стратегия устойчивого экономического развития которого в значительной степени может быть сформирована на основе существенного расширения производства и использования возобновляемых источников электроэнергии. Для данного региона с учётом его энерго-экономических особенностей, один из таких источников является малая гидроэнергетика, развития которой по сравнению с другими показала себя более эффективной, социально-ориентированной и экологически чистой.

Изучение и исследование энерго-экономических особенностей высокогорных районов, рассмотренные, в рамках данной работы показывают, что технически будет правильно и экономически целесообразно ввести изменения в порядок и последовательность проведения процесса проектирования энергетических объектов в отдаленных высокогорных районах.

Важность учета влияния гарантированных мощностей на проблему экономической эффективности строительства малых ГЭС в высокогорных районах Горно-Бадахшанской Автономной Области стоит намного острее, чем на равнинах и других районах Таджикистана. Следовательно установленная мощность должна быть приравнена к гарантированной, поскольку оно сэкономит значительные средства первоначального капиталовложения государственного бюджета страны и частных инвесторов, включая безвозмездную международную гуманитарную помощь в энергетический сектор Таджикистана.

АННОТАТСИЯ

Ба автореферати Анушаи Мирзо дар мавзӯи: «Гидроэнергетикаи хурд дар таъмини рушди устувори минтақаҳои кӯҳӣ (дар мисоли ВМКБ ЧТ)», барои дарёфти унвони илмӣ номзади илмҳои иқтисодӣ аз рӯи ихтисоси 08.00.04 – Иқтисоди соҳавӣ (08.00.04.01 - Иқтисодиёти саноат ва энергетика) пешниҳод шудааст.

Калидвожаҳо: рушди устувор, минтақаҳои баландкӯҳ, камбизоатии энергетикӣ, манбаъҳои барқароршавандаи энергия, шарикӣ давлат ва бахши хусусӣ, асосноккунии техникӣ, иқтидори кафолатнок.

Мақсади тадқиқот аз ҷиҳати илмӣ асоснок намудани истифодаи захираҳои гидроэнергетикӣ дарёҳои хурд, ҳамчун имконияти ягонаи воқеии техникӣ ва иқтисодӣ барои фароҳам овардани заминаи энергетикӣ барои минтақаҳои ғайримарказонидашудаи таъминоти барқ дар манотиқи дурдасти душвордастраси Тоҷикистон, аз ҷумла беҳбуди методологияи баҳодиҳии самаранокии иншооти гидроэнергетикӣ.

Аз ин лиҳоз, омӯзиш ва таҳияи равишҳои методологияи ҳалли ин масъала дар мисоли Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон, ки стратегияи рушди устувори иқтисодии он дар заминаи васеъ кардани истеҳсолоти мавҷуда ва истифодабарии манбаҳои барқароршавандаи энергия ташаккул додан мумкин аст, таваҷҷӯҳи хоса дорад. Барои ин минтақа, бо назардошти хусусиятҳои энергетикӣ ва иқтисодӣ, яке аз манбаъҳои гидроэнергетикаи хурд мебошад, ки рушди он дар муқоиса бо дигар манбаъҳои самараноктар, аз ҷиҳати иқтимоӣ нигаронидашуда ва аз лиҳози экологӣ тозатар ба ҳисоб меравад.

Омӯзиш ва таҳқиқоти хусусиятҳои энергетикӣ ва иқтисодии минтақаҳои баландкӯҳ, ки дар доираи ин кор баррасӣ шудаанд, нишон медиҳанд, ки ворид намудани тағйирот дар тартиб ва пайдарҳамии раванди лоиҳакашии иншооти энергетикӣ дар минтақаҳои дурдасти баландкӯҳ аз ҷиҳати техникӣ дуруст ва аз ҷиҳати иқтисодӣ мувофиқ аст.

Аҳамияти ба ҳисоб гирифтани таъсири иқтидорҳои кафолатнок ба масъалаи самаранокии иқтисодии сохтмони НОБ-ҳои хурд дар ноҳияҳои баландкӯҳи ВМКБ назар ба дигар ноҳияҳои Тоҷикистон хеле тезу тундтар аст. Аз ин рӯ, иқтидори насбшуда бояд бо иқтидори кафолатнок баробар карда шавад, зеро он имкон медиҳад, ки маблағҳои буҷети давлатии кишвар ва сармоягузори хусусӣ, аз ҷумла кӯмаки башардӯстонаи байналмилалӣ ба соҳаи энергетикаи Тоҷикистон сарфа карда шавад.

ANNOTATION

On the abstract of Anushai Mirzo on the topic: "Small hydropower in ensuring the sustainable development of mountainous regions (on the materials of GBAO RT)", submitted for the degree of candidate of economic sciences in the specialty: 08.00.04 - Sectoral Economics (08.00.04.01 - Economics of Industry and Energy)

Key words: sustainable development, high mountain regions, energy poverty, renewable energy sources, public-private partnership, feasibility study, guaranteed capacity.

The purpose of the research is to scientifically substantiate the use of hydropower resources of small rivers, as the only real technical and economic opportunity to create an energy base for decentralized power supply zones in hard-to-reach remote regions of Tajikistan, including improving the methodology for assessing the effectiveness of hydropower facilities.

In this regard, it is of particular interest to study and develop methodological approaches to solving this problem on the example of the Gorno-Badakhshan Autonomous Region, the strategy of sustainable economic development of which can largely be formed on the basis of a significant expansion of production and the use of renewable energy sources. For this region, taking into account its energy and economic features, one of these sources is small hydropower, the development of which, in comparison with others, has shown itself to be more efficient, socially oriented and environmentally friendly.

The study and research of the energy-economic features of high-mountain regions, considered within the framework of this work, show that it would be technically correct and economically feasible to introduce changes in the order and sequence of the process of designing energy facilities in remote high-mountain regions.

The importance of taking into account the impact of guaranteed capacities on the problem of economic efficiency of construction of small HPPs in the highlands of the Gorno-Badakhshan Autonomous Region is much more acute than in the plains and other regions of Tajikistan. Therefore, installed capacity should be equated with guaranteed capacity, as it would save significant initial capital investment by the country's state budget and private investors, including gratuitous international humanitarian aid to the Tajik energy sector.

Сдано в типографию 29.06.2023г.
Подписано к печати 01.07.2023 г.
Печ.л. 2,9. Бумага офсетная №1. Тираж 100 экз.
Отпечатано в типографии Таджикского технического
университета имени акад. М.С.Осими
г. Душанбе, ул.акад.Раджабовых 10