СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СТРОИТЕЛЬСТВА
МИКРО ГЭС В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

SOCIO-ECONOMIC PREREQUISITES FOR THE CONSTRUCTION
OF MICRO-HYDROELECTRIC POWER PLANTS IN THE REPUBLIC OF KAZAKH-
STAN.STATE OF THE ISSUE

¹Алдияров Ж.А.,²Ибрагимов К.,³Артыкбаев Д.Ж.,⁴Акишев У. К.,⁵Байдилла И.О.
¹Aldiyarov Zh.A.,²Ibragimov K.,³Artykbaev D.Zh.,⁴Akishev U. K.,⁵Baidilla.I.O.

¹Кандидат технических наук, доцент., зав. кафедры «Промышленное, гражданское и дорожное строительство» ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²Кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленное, гражданское и дорожное строительство» ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

³Доктор PhD, ст. преподаватель кафедры «Промышленное, гражданское и дорожное строительство» ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

⁴Докторант PhD Казахско-Российский Международный университет, Актобе, Казахстан

⁵Магистр строительства, ст. преподаватель кафедры «Промышленное, гражданское и дорожное строительство» ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Industrial, Civil and Road Construction, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

²Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Industrial, Civil and Road Construction" of M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

³Doctor PhD, Senior lecturer of the Department "Industrial, Civil and Road Construction" of M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

⁴ PhD student Kazakh-Russian International University, Aktobe, Kazakhstan

⁵The Master of Construction, senior lecturer of the Department "Industrial, Civil and Road Construction" of the M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

Аннотация: В данной работе приведены некоторые данные оценочных расчетов энергетического потенциала рек Казахстана и кратко изложено состояние вопроса малой энергетики Казахстана. Рассмотрены современное использование энергетических ресурсов и перспективы их дальнейшего освоения в различных странах, в том числе в Казахстане, определены основные трудности освоения и развития малой гидроэнергетики и состояние данного вопроса в Казахстане. Приведённые факты, анализ перспективного электропотребления позволяет сделать вывод, что применение дизельных станций потребует дополнительного завоза десятков тыс.т. жидкого топлива и это усложняет топливоснабжение этих станций и несомненно является тормозом дальнейшего подъема экономики Республики.

Abstract. This paper presents some data of estimated calculations of the energy potential of the rivers of Kazakhstan and briefly describes the state of the issue of small-scale energy in Kazakhstan. The current use of energy resources and the prospects for their further development in various countries, including Kazakhstan, are considered, the main difficulties of the development and development of small hydropower and the state of this issue in Kazakhstan are identified. The given facts, the analysis of prospective power consumption allows us to conclude that the use of diesel stations will require additional import of tens of thousands of tons. liquid fuel and this complicates the fuel supply to these stations and is undoubtedly a brake on the further economic recovery of the Republic.

Ключевые слова: Гидроэнергетический потенциал, малые и микро ГЭС, малые водотоки.

Keywords: Hydropower potential, small and micro hydroelectric power plants, small watercourses.

Использование энергии небольших водотоков с помощью малых и микро ГЭС является одним из наиболее эффективных направлений в области развития возобновляемых источников энергии в нашей Республике.

Республика Казахстан располагает значительными гидроэнергетическими ресурсами и это одно из главных его богатств. На его территории рассчитывается около 8,3250 тысяч рек и ручьев, в том числе 2177 тысяч длиной более 10 км [1]

Наличие энергии одно из необходимых условий для решения практически любой задачи. Интересные данные о степени использования имеющегося гидропотенциала для строительства малых и микро ГЭС приведены в табл. №1 [3]

Таблица 1

**Степень использования имеющегося потенциала малых и микро ГЭС по данным
Международного центра малой гидроэнергетики**

Страна	Общий потенциал малой гидро-энергетики, МВт	Установленная мощность малых ГЭС, МВт	Использование имеющегося потенциала, %	Меры государственной поддержки малой гидроэнергетики
Германия	1830	1826	99,7	Специальные тарифы
Испания	2185	2104	96,3	Специальные меры возврата инвестиций в проекты ВИЭ
Франция	2615	2021	77,3	Специальные тарифы, законодательные требования к минимальным объемам генерации на основе ВИЭ в регионах
Австрия	1780	1368	76,9	Программы развития ВИЭ, бюджетное субсидирование проектов малых ГЭС
Чехия	465	334	71,8	Специальные тарифы
Китай	63000	39800	63,2	Налоговые льготы, специальные тарифы, государственные инвестиции
США	6370	3676	57,7	Упрощённое лицензирование, налоговые льготы, специальные тарифы
Италия	7073	3173	44,9	Специальные тарифы, «зелёные» сертификаты
Норвегия	7630	2242	29,4	Упрощённый процесс лицензирования, налоговые льготы, ведение энергетических сертификатов
Великобритания	1180	274	23,2	Специальные тарифы, требования к генерирующим компаниям по обязательному минимальному объёму ВИЭ
Канада	15000	3400	22,7	Специальные тарифы
Бразилия	25000	5518	22,1	Сниженные ставки по кредитам
ЮАР	250	50	20,0	Государственные программы развития ВИЭ
Аргентина	430	78	18,1	Налоговые льготы, специальные тарифы
Сербия	410	46	11,2	Государственные программы развития ВИЭ, специальные тарифы
Украина	1140	82	7,2	Налоговые льготы, специальные тарифы, приоритетное подключение к сетям электропередач
Беларусь	250	16	6,4	Государственная программа развития малых ГЭС, гарантированное приобретение электроэнергии
Узбекистан	1180	71	6,0	Государственные программы развития ВИЭ
Кыргызстан	900	42	4,7	Государственные программы

Страна	Общий потенциал малой гидроэнергетики, МВт	Установленная мощность малых ГЭС, МВт	Использование имеющегося потенциала, %	Меры государственной поддержки малой гидроэнергетики
				развития ВИЭ
Казахстан	4800	119	2,5	Государственные программы развития ВИЭ, специальные тарифы
Россия	825000	811	0,1	Государственная программа поддержки ВИЭ
Таджикистан	30000	25	0,08	Государственные программы развития ВИЭ

Сегодня нетрадиционной энергетике уделяется пристальное внимание во всем мире. Заинтересованность в использовании возобновляемых источников энергии ветра, солнца, морского прилива и речной воды легко объяснима: нет нужды закупать дорогостоящее топливо, имеется возможность использовать небольшие станции для обеспечения электроэнергией труднодоступные горные и пустынные районы.

Последнее обстоятельство особенно важно для стран, в которых имеются малонаселенные районы или горные массивы, где прокладка электросетей экономически нецелесообразна. Между тем, электрификация отдаленных и труднодоступных населенных пунктов дело не такое уж сложное, так в любом уголке Казахстана найдётся точка, где можно установить микро ГЭС.

Малая энергетика получила развитие в мире в последние десятилетия, в основном из-за стремления избежать экологический ущерб, из-за возможности обеспечить энергоснабжение в труднодоступных и изолированных районах, а также из-за небольших капитальных затрат при строительстве станции и быстрого возврата вложенных средств в пределах 5 лет.

Большое число микро ГЭС может быть построено на эксплуатируемых и намеченных к сооружению водоснабжающих и ирригационных гидроузлах и их сооружениях (быстротоки, гасители энергии, пороги ит.д) на водосборных каналах и их системах.

Малые и микро ГЭС в настоящее время могут быть рентабельными при упрощении схемы их управления, например, за счет балластной нагрузки и работы без обслуживающего персонала, а также за счет многоцелевого использования ее сооружений и при выдаче мощности в местную сеть.

Используются микро ГЭС как источники электроэнергии для дачных поселков, фермерских хозяйств, а также для небольших предприятий в труднодоступных горных и пустынных районах, в местах, где прокладывать сети не выгодно.

В настоящее время гидроэнергетический потенциал рек составляет около 172,6 млрд. квт. час, а мощность 19,2 млн. квт [2].

Одним из основных достоинств объектов малой гидроэнергетики является экологическая безопасность. В процессе их сооружения и последующей эксплуатации нет вредных воздействий на свойства и качество воды. Водоемы можно использовать и для рыбохозяйственной деятельности и как источники водоснабжения населения. Однако помимо этого у микро ГЭС немало достоинств.

Современные станции просты в конструкции и полностью можно автоматизировать. Вырабатываемый ими электрический ток соответствует требованиям по частоте и напряжению, причем станции могут работать как в автономном режиме, так и в составе этой электросети. После установки микро ГЭС энергия вырабатывается практически бесплатно.

Микро ГЭС может быть установлена и запущена в короткие сроки, кроме того, микро ГЭС, как другие возобновляемые источники энергии, не зависит от цен на нефть, уголь и другое топливо. Микро ГЭС обычно оказывает минимальное негативное воздействие на окружающую среду и не вызывает таких социальных проблем, как большая энергетика.

На сегодняшний день средняя стоимость 1 квт мощности микро ГЭС, включая строительные работы, составляет в среднем от 1000 до 1500 долларов США. Стоимость оборудования 1 квт мощности микро ГЭС в среднем составляет 800-1000 долларов США. Стоимость электроэнергии и выработанной на микро ГЭС выше чем на обычных больших ГЭС и может достигать 0,1 доллара США за один квт. час [4,5].

Однако, как правило, микро ГЭС используются в тех местах, где отсутствуют централизованное электроснабжение и выработка электроэнергии в таких регионах является одним из основных условий развития местного сообщества, повышения качества жизни населения.

При всех бесспорных успехах электроэнергетики Республики Казахстан в создании современного промышленного и сельскохозяйственного производства, в развитии коммунально - бытового хозяйства, проблема электроснабжения горных и пустынных районов, где потребители испытывают нехватку электроэнергии, еще не решена.

Здесь проживает значительная часть населения республики, производится порядка половины валовой продукции сельского хозяйства и промышленной продукции. Для горных и пустынных районов характерны низкие темпы роста общественного производства, наблюдаются также отставание в развитии социальной сферы.

Между тем по оценкам специалистов горные и пустынные районы, занимающие большую часть территории республики, имеют большие резервы для развития растениеводства, животноводства, овощеводства ит.д.

В перспективе роль горных и пустынных районов в сельскохозяйственном производстве будет существенно возрастать. Богатая сырьевая база обеспечивает предпосылки для широкого строительства небольших предприятий горнорудного и сельскохозяйственного производства, что предопределяется созданием энергетической базы, способной обеспечить планируемый подъем экономики.

Подключение горных и пустынных районов к энергосистемам обходится в несколько раз дороже, чем равнинных. Все это заставляет нас вновь вернуться к необходимости давно назревшей проблеме использования гидроэнергетических ресурсов малых водотоков республики. Освоение значительного потенциала малых водотоков позволило бы в кратчайшие сроки улучшить электроснабжение горных и пустынных районов республики.

Это явное доказательство, о степени использования имеющегося гидропотенциала республики Казахстан (табл №1.)

Строительство малых и микро ГЭС не требует значительных трудозатрат. Они могут сооружаться из местных строительных материалов с привлечением рабочей силы из числа жителей близлежащих населённых пунктов.

В настоящее время в труднодоступных и отдалённых населённых пунктах и районах эксплуатируется более десятка мелких и других ГЭС с мощностью 30-60 квт каждая и протяжённостью распределительных линий электропередач 30-70 км в одну сторону. Следует отметить, что в близко расположенных населённых местах такие линии часто повреждаются при сходе лавин, селях, камнепадах ит.д. Вследствие чего в таких населённых пунктах суммарный перерыв электроснабжения потребителей в зимнее и летнее время (продолжительность отключений) достигает от нескольких дней до десятки суток.

Для таких местностей ГЭС является неэкономичной из-за постоянно возникающих затруднений в обеспечении их жидким топливом.

Приведённые факты, а также анализ перспективного электропотребления, позволяют сделать вывод, что применение дизельных станций потребует дополнительного завоза десятков тыс.т. жидкого топлива и это усложняет топливоснабжение этих станций и, несомненно, является тормозом дальнейшего подъёма экономики республики. Ранее указывалось, что строительство протяжённых линий электропередач не обеспечивает надёжного электроснабжения потребителей.

Сооружение сети малых ГЭС вблизи потребителей позволит за счет сокращения расстояния передачи электроэнергии повысить надёжность электроснабжения, снизить размеры потерь напряжения и мощности ГЭС, могли бы обеспечить энергией отдалённые населённые пункты, подключение которых к высоковольтным распределительным сетям не представляется возможным.

Для обеспечения потребностей сезонной нагрузки мелких геологических партий, стоянок животноводов ит.д. широкое применение могло бы получить использование переносных ГЭС мощностью 1-10 квт микро ГЭС.

Список использованной литературы

1. Чокин Ч.Ш., Паутов А.С., Основные исследования в области гидроэнергетики //Энергетика и топливные ресурсы Казахстана,1994, №3. С. 50-53.
2. Виьевский И.Я. Опыт и перспективы работы Алматы гидропроекта по развитию гидротехники Казахстана. //Энергетика и топливные ресурсы Казахстана,1993, №2. С. 78-81.
3. Маркин.,В.В.,Киселев Н.П.,Кмотриков Н.И. Мини-микро-и малые ГЭС возвращается на рынок.//Техн.журнал. «Гидротехнические строительство». №6. 2020г Москва,С.9-15.
4. Ибрагимов К., Бишимбаев В.К.,Орман А.О.,Байболов К.С. Рекомендации по производству дешевой электроэнергии путем сооружения Мини ГЭС на,реках Южного Казахстана. //Автор.свидетельство,№223 от26 июня 2006г.
5. Ибрагимов К., Байболов К.С., Бровко И.С. Строительства малых ГЭС - как альтернативный путь получения дешевой электроэнергии в условиях Южного Казахстана. Труд.МНПК Том №2, Шымкент, 2010г. С.69-75.

DOI: 10.34708/GSTOU.CONF..2021.68.62.041

УДК 666.9.015

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВОВ ВЯЖУЩИХ НА ОСНОВЕ СЕРЫ И ИХ СВОЙСТВА

OPTIMIZATION OF SULFUR-BASED BINDER COMPOSITIONS AND THEIR PROPERTIES

¹Худякова Т.М., ¹Вернер В.Ф., ¹Сарсенбаев Б.К., ²Нестренко Н.Г., ³Каршыга Г.О.,
⁴Курбаниязов С.

¹Khudyakova T. M., ¹ Verner V.F., ¹Sarsenbayev B. K., ²Nestrenko N. G., ³Karshyga G. O.,
⁴Kurbaniyazov S.

¹Доктора технических наук, профессора Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова,
г. Шымкент, Казахстан

²Кандидат технических наук, доцент Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова,
г. Шымкент, Казахстан

³Кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектура и строительное производство»
КУ им.Коркыт Ата, г.Кызылорда, Казахстан

⁴Кандидат геолого- минералогических наук, кафедры «Экологии и химии» Международного
Казахско -Турецкого университета имени Х.А.Ясави

¹Doctors of technical sciences, professors M. Auezov South Kazakhstan State University,
Shymkent, Kazakhstan

²Candidate of Technical Sciences, Associate Professor M. Auezov South Kazakhstan State University,
Shymkent, Kazakhstan

³Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Architecture
and Construction Production" of the KU.Korkyt Ata, Kyzylorda, Kazakhstan

⁴Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Department of "Ecology and Chemistry", Kh.
A. International Kazakh-Turkish University Yasavi

Аннотация. В статье рассмотрена возможность получения композиционного вяжущего на основе серы. Определены оптимальные составы и изучены физико-механические свойства образцов. А также приведены исследования по определению защитных свойств композиционных материалов от гамма и рентгеновского излучения. Приведенные результаты исследования могут служить предпосылкой для организации производства серного вяжущего и применение его в технологии получения серобетона.

Abstract. The article considers the possibility of producing a composite binder based on sulfur. The optimal compositions were determined and the physical and mechanical properties of the samples were studied. The research on the determination of the protective properties of composite materials against gamma and X-ray radiation is also presented. The results of the study can serve as a prereq-