

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ (АКТУАЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ)



Bishkek, ENERGY WEEK, 2019

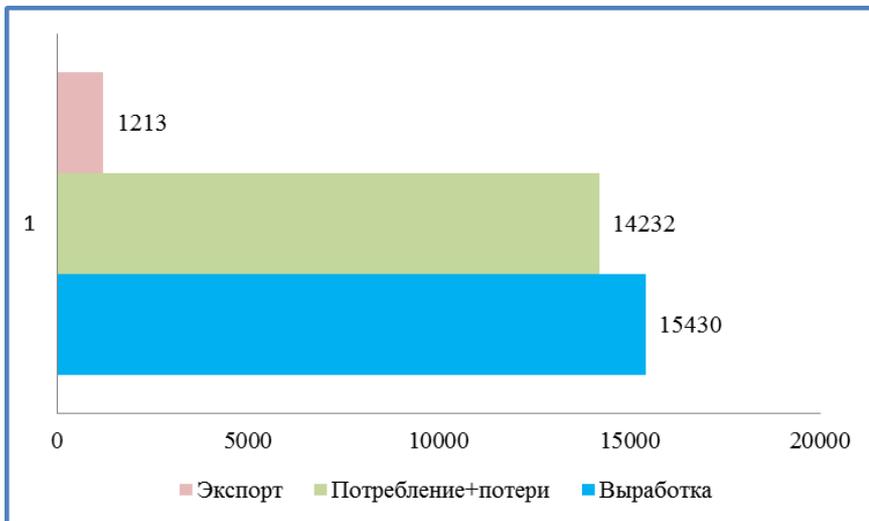
Казакова Элеонора, ОЮЛ Ассоциация «ВИЭ КР», Кыргызская Республика

Краткая информация о Кыргызской Республике

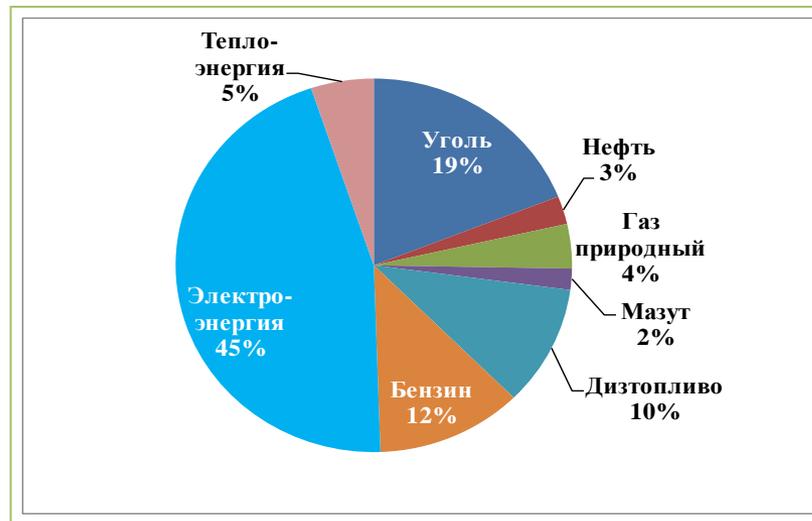
Официальное название	Кыргызская Республика
Форма правления	Парламентская республика
Площадь	199,9 тыс.км ² , более 90% горы
Население	6,3 миллиона человек
Климат	резко - континентальный
Административно-территориальное деление	7 областей, 40 районов, 25 городов, 28 поселков городского типа и 440 аилных аймаков
Столица	г. Бишкек
Языки	кыргызский (государственный) русский (официальный)
Денежная единица	кыргызский сом
Курс валют (09/2019)	доллар США – 69,8 сом евро – 76,9 сом



Энергетический баланс (<http://stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>)



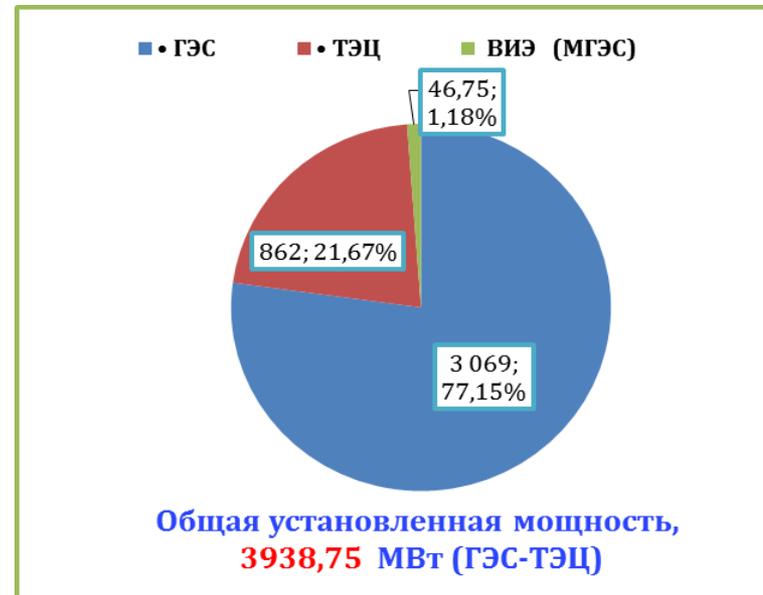
Баланс электроэнергии в 2017 г. (кВтч)



Потребление ТЭР в 2017 г, е.т. (в т.ч. отпуск населению)



Потребление электроэнергии по видам деятельности, 2017 г.



Общая установленная мощность, 3938,75 МВт (ГЭС-ТЭЦ)

Электрические станции Кыргызской Республики

	Название	Мощность (МВт)
1	Ат-Башинская ГЭС	40
2	Ташкумырская ГЭС	450
3	Шамалдысайская ГЭС (англ.)	240
4	Учкурганская ГЭС	180
5	Токтогульская ГЭС	1200
6	Курпсайская ГЭС	800
7	Камбаратинская ГЭС-2	120
	Итого БГЭС	3030
1	ТЭЦ г.Бишкек	812
2	ТЭЦ г. ОШ	50
	Итого ТЭЦ	862
	Малые ГЭС	
1	Быстровская ГЭС	8,7
2	Лебединовская ГЭС	7,6
3	Аламединская ГЭС-1	2,2
4	Аламединская ГЭС-2	2,5
5	Аламединская ГЭС-3	2,1
6	Аламединская ГЭС-4	2,1
7	Аламединская ГЭС-5	6,4
8	Аламединская ГЭС-6	6,4
9	Малая Аламединская ГЭС	0,4
10	Найманская ГЭС	0,6
11	Калининская ГЭС	1,4
12	Иссык-Атинская ГЭС	1,6
13	Марьям ГЭС	0,5
14	Кыргыз-Ата ГЭС	0,25
15	Тегерментинская ГЭС	3
16	ХРК ГЭС	1
	Итого МГЭС	46,75
	Всего	3938,75

Энергетический потенциал

Кыргызская Республика располагает огромными запасами экологически чистой энергии. Гидроэнергетический потенциал больших и малых рек оценивается на уровне 142,5 млрд кВт/ч, который сейчас задействован только на 10 %.

Более 90% всей электроэнергии в республике вырабатывается гидроэлектростанциями.

Однако в данном процессе практически не задействована малая и средняя энергетика. На сегодня освоение гидроресурсов малых рек в республике составляет всего 1,27 %.

Кыргызстан зависит от импорта угля, природного газа, нефтепродуктов. В структуре топливно-энергетического баланса республики импорт составляет более 50%.



При этом, различные ВИЭ используются только на собственные нужды. Кроме МГЭС нет ни одной энергоустановки от других источников ВИЭ, которые бы поставляли электроэнергию в сеть.

Структура управления энергетического сектора КР

- Разработка прогнозов и осуществление анализа и оценки промышленного и энергетического развития КР;
- Обеспечение и реализация государственной политики в топливно-энергетическом комплексе.
- Анализ и разработка политики развития ВИЭ и энергоэффективности
- <http://www.gkpen.kg/>

Государственный комитет по промышленности, энергетике и недропользованию
// Сектор развития ВИЭ и ЭЭ

- Лицензирование субъектов энергетического сектора
 - Тарифная политика
- <http://www.regulator.tek.kg>

Государственное агентство по регулированию ТЭК

- Управление энергетическими акционерными компаниями – субъектами естественных монополий

Национальная энергетическая холдинговая компания

- <http://www.energo.gov.kg/>

Государственная инспекция по экологической и технической безопасности

Осуществление контроля и надзора за обеспечением надежности, безопасности и бесперебойности энергоснабжения при производстве, передаче, распределении и потреблении энергии и природного газа

- <http://geti.gov.kg/>

Структура электро-энергетического сектора



Законодательная база в сфере энергетики и ВИЭ

Национальная политика :

- Национальная энергетическая программа на 2008-2010 годы и стратегия развития ТЭК до 2025 г.
- Национальная стратегия развития КР на 2018-2040 годы
- Концепция развития малой гидроэнергетики КР на период 2013 – 2017 гг.
- Концепция зеленой экономики в КР "Кыргызстан - страна зеленой экономики» (2018 г.)

Законы и НПА

- Закон «Об энергетике»
- Закон «Об электроэнергетике»
- Закон «О возобновляемых источниках энергии»
- Закон «Об инвестициях в КР»
- Закон «О ГЧП»
- Положение о порядке строительства, приемки и технологического присоединения малых ГЭС к электрическим сетям

Законодательная база в сфере ВИЭ/1

Закон КР «О Возобновляемых источниках энергии»

- ❑ льготный период – предельный срок действия льготного тарифа для установок с использованием ВИЭ – 10 лет
- ❑ квотирование мощностей ВИЭ - установление уполномоченным государственным органом суммарной электрической мощности установок по регионам и по видам возобновляемых источников энергии на определенный период времени
- ❑ вся электроэнергия, вырабатываемая с использованием ВИЭ, не потребляемая владельцем установки на собственные нужды и не реализованная другим потребителям на договорной основе, должна быть приобретена самым крупным распределяющим предприятием в том административно-территориальном образовании, в котором располагается установка по использованию ВИЭ
- ❑ поставка и оплата электрической энергии, выработанной с использованием ВИЭ, осуществляется в приоритетном порядке в соответствии с договором поставки электрической энергии, заключаемым на срок действия льготного периода. Типовая форма договора поставки утверждается Правительством КР

Законодательная база в сфере ВИЭ/2

- ❑ все затраты по строительству линий электропередачи до точки подключения к сети электроэнергетической компании несет владелец установки по использованию ВИЭ
- ❑ в случае расширения и реконструкции существующих электрических и тепловых сетей, находящихся на балансе распределяющих предприятий, для подключения объектов, использующих ВИЭ, распределяющие предприятия возмещают владельцам установок по использованию ВИЭ материальные затраты по приобретению материалов, установке и ремонту энергооборудования
- ❑ национальные электрические сети и распределяющие предприятия обеспечивают беспрепятственный транзит электрической энергии, вырабатываемой с использованием ВИЭ, от производителей до потребителей

Законодательная база в сфере ВИЭ/3

- при формировании диспетчерских графиков поставок - потребления электрической энергии в электрические сети единой электроэнергетической системы Кыргызской Республики поставки от объектов, использующих ВИЭ, включаются в них в приоритетном порядке
- национальные электрические сети и распределяющие предприятия обеспечивают беспрепятственный транзит электрической энергии, вырабатываемой с использованием ВИЭ, от производителей до потребителей;
- при формировании диспетчерских графиков поставок - потребления электрической энергии в электрические сети единой электроэнергетической системы Кыргызской Республики поставки от объектов, использующих ВИЭ, включаются в них в приоритетном порядке

Законодательная база в сфере ВИЭ/4

- в течение срока действия периода окупаемости для установок с использованием ВИЭ, построенных вне рамок квотирования мощностей, тариф на вырабатываемую ими электроэнергию устанавливается на уровне максимального тарифа для конечных потребителей, за вычетом стоимости услуги транзита электроэнергетической компании : $T_{\text{без квоты}} = T_1 - T_2$, где

T - тариф на электроэнергию, вырабатываемую установками ВИЭ, построенными вне рамок квотирования мощностей

T_1 - максимальный из действующих тарифов для конечных потребителей электроэнергии

T_2 - тариф на транзит электроэнергии

- в течение срока действия льготного периода тариф на электроэнергию, вырабатываемую установками с использованием ВИЭ, построенными в рамках квотирования мощностей, устанавливается путем умножения максимального тарифа для конечных потребителей на соответствующий коэффициент :

- $T_{\text{квота}} = T_1 * K$, где

T - тариф на электроэнергию, вырабатываемую установкой ВИЭ, действующий на период окупаемости (10 лет) по квоте;

T_1 - максимальный из действующих тарифов для конечных потребителей электроэнергии,

K - коэффициент (надбавка) к максимальному из действующих тарифов для конечных потребителей электроэнергии

за 1кВтч	сом	\$cent	€cent
курс на 20/09/2019		69,8	77,8
максимальный тариф	2,24	3,21	2,88
коэффициент	1,3		
тариф, сом	2,912	4,17	3,74

Законодательная база в сфере ВИЭ/4

Налоговый кодекс КР:

- ❑ Освободить от налога на прибыль новых производителей электрической и тепловой энергии, газа и возобновляемого топлива в газообразном состоянии, жидкого биологического топлива, полученных в результате использования ВИЭ в течение 5 лет с момента ввода в эксплуатацию
- ❑ Освободить от уплаты НДС при импорте на территорию КР специализированные товары и оборудование, предназначенные для строительства энергетических установок на основе использования возобновляемых источников энергии

Земельный кодекс КР

- ❑ Изъятие земельного участка допускается в случаях «неиспользования земельного участка, предоставленного для несельскохозяйственного производства в течение 5 лет, а для целей строительства объектов с использованием ВИЭ, в течение 3 лет»

Примеры использования ВИЭ в КР

- Кыргызстан относится к числу регионов, обладающих огромным потенциалом возобновляемой энергии. Особенности использования ВИЭ в Кыргызской Республике является наличие значительной горной территории, которая занимает более 90% всей площади. Большая часть населения проживает в сельской местности (более 60%), это предгорные и горные децентрализованные местности, куда доступ традиционного топлива затруднителен
- Если использование ВИЭ в промышленно развитых странах определяется в основном вопросами охраны окружающей среды и требованиями поиска, дополнительных энергоресурсов, то для Кыргызстана следует рассматривать использование ВИЭ как решение, прежде всего, социально-экономических проблем населения и в первую очередь сельского
- Автономность и маломощность потребителей делает перспективным использование локальных автономных систем на основе ВИЭ, не требующих подключения к существующим электрическим сетям

Малая гидроэнергетика/1

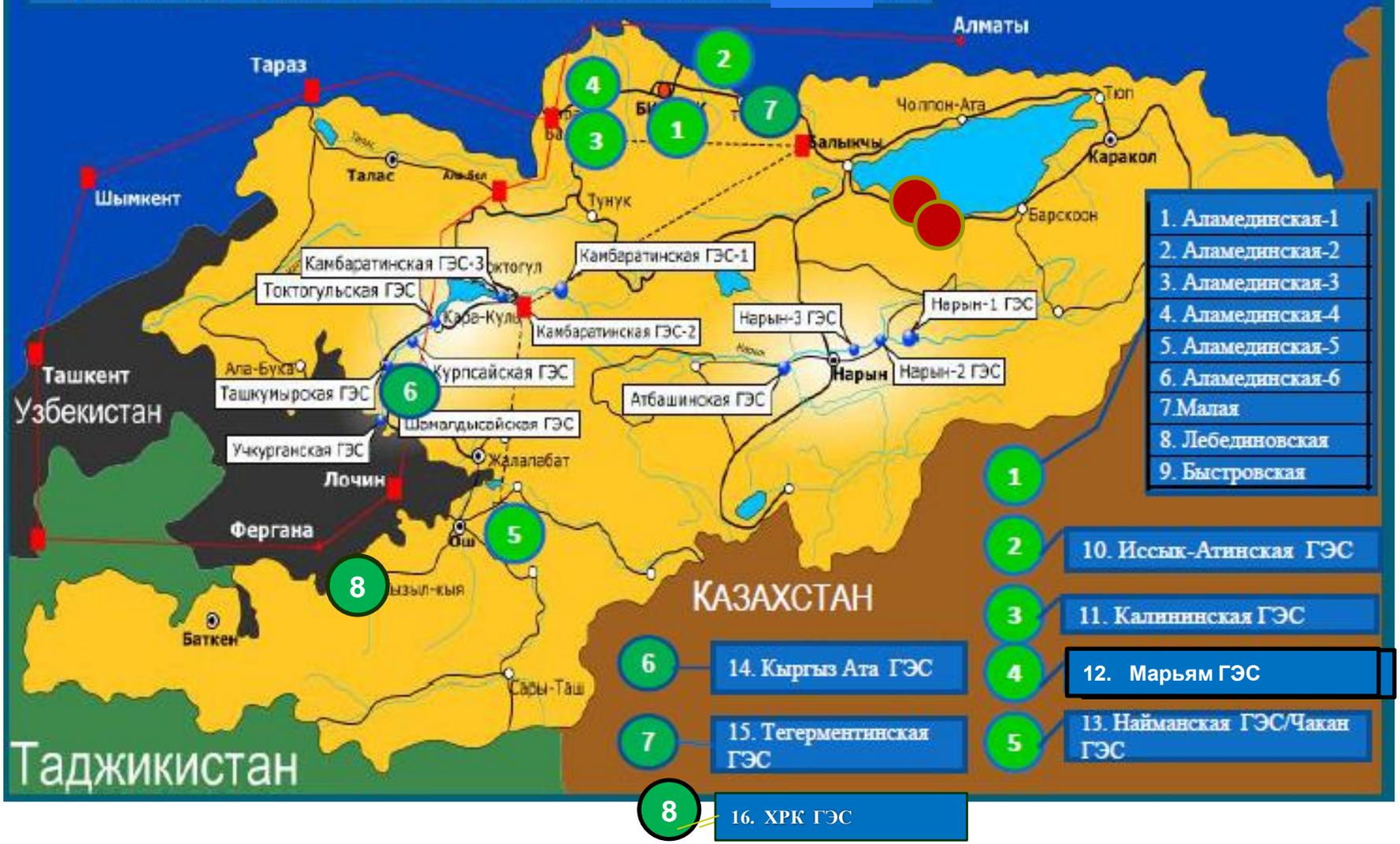
- Экономический потенциал малой гидроэнергетики Кыргызстана превышает потенциал других, вместе взятых возобновляемых источников энергии.
- На сегодня освоение гидроресурсов малых рек в республике составляет всего 1,27%. Это 17 действующих МГЭС, 14 построены еще в советский период, 3 МГЭС в период независимости КР.
- Построены, но пока не введены в эксплуатацию 2 МГЭС на побережье оз. Иссык-Куль. Не используются для производства электроэнергии ресурсы ирригационных водохранилищ, многих каналов и рек.

В настоящее время возможно:

- Строительство 63 МГЭС мощностью до 180 МВт и выработкой до 1,1 млрд.кВт*ч.
- Строительство 7 ГЭС на ирригационных водохранилищах мощностью 75 МВт и выработкой около 220 млн. кВт*ч.

Малая гидроэнергетика/2

Действующие малые ГЭС КР (общая уст. мощность 46,75 МВт)



Новые МГЭС, не введенные в эксплуатацию

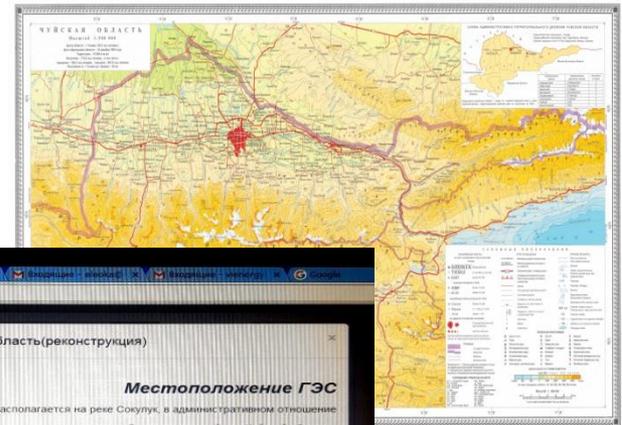
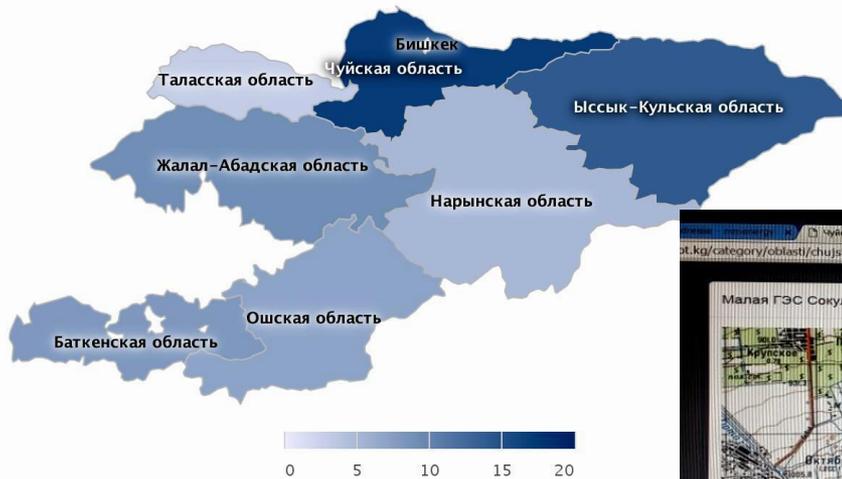
БГЭС → 3030 МВт

→ 46,75 МВт

Малая гидроэнергетика/3

В рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Развитие малых ГЭС» ЗАО «Инkraft» (проектирование и строительство МГЭС) были собраны базовые данные по 63 створам и разработана интерактивная карта потенциальных малых ГЭС для строительства.

Карта Кыргызстана– "Развитие малых ГЭС"



Малая ГЭС Сокулук-2, р. Сокулук, с. Саз, Чуйская область (реконструкция)

Местоположение ГЭС
ГЭС Располагается на реке Сокулук, в административном отношении относится к Сокулукскому району, Чуйской области. Объекты находятся южнее с. Сокулук и связаны с равнинным центром асфальтированной дорогой с. Сокулук- с. Саз.
Владелец: Частная

Краткая характеристика водных объектов
— Источник — Река Сокулук
— Годовые расходы воды, м³/с:
Q_{гп}— 5,3
Q_{мж}— 26,0
Q_{мин}— 1,27

Краткие метеорологические данные:
— Мин. температура воздуха, °С — -11
— Макс. температура воздуха, °С — 23
— Сред. Годовое количество осадков, мм — 300-500
— Величина снежного покрова см — до 20

Солнечная энергия/1

- Средняя продолжительность солнечного сияния в КР несколько ниже, чем в Узбекистане (2870 ч), Туркмении (2900 ч), равна ПСС в Армении (2670 ч) и выше, чем других республиках и регионах стран СНГ.
- Годовая сумма солнечной радиации на горизонтальной поверхности 1000 – 1700 кВтч/м²
- Более 50% прямое солнечное излучение.

В Республике к настоящему времени освоено производство солнечных коллекторов, солнечных водонагревательных установок различных модификаций. В прошлом году в КР было открыто совместное предприятие с немецкими партнерами по производству ФЭС.

Солнечная энергия/ 2

- Солнечные установки различных модификаций малой мощности производятся целым рядом местных производителей
- Производство солнечных сушилок , солнечных обогревателей, солнечных концентраторов, фотоэлектрических систем Центром развития ВИЭ и энергоэффективности



Солнечная энергия/3

Производство фотоэлектрических систем компанией (г. Бишкек/СЭЗ)



ФОТО ЗАВОДА NEW-TEK LLC (КЫРГЫЗСТАН)

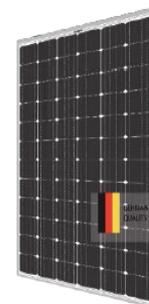


Солнечная станция как основной или резервный источник выработки электроэнергии для лесных кордонов в Кыргызстане.

Для одной станции Solar Kit 0,5 использовались 2 фотоэлектрические панели компании New-Tek LLC, модель GRADE A+ NTE 260-60P, мощностью 260 Вт каждая.

Система установлена на крыши лесных кордонов на алюминиевую конструкцию крепления. Резерв хранится в АКБ емкостью 200Ач.

Проект
 • Местоположение: Регионы, Кыргызстан
 • Дата установки: Февраль-март 2019
 • Тип установки: Крыша наклонная
 Данные установки
 • Мощность: 0,5 кВт х 8 ком-тов
 • Кол-во панелей: 16 шт.
 • Генерация: 650-800 кВтч/год
 • Пасмурный день: 0,3-0,4 кВт/час



GRADE A / A+



Максимальная мощность:	340 / 350 / 360 Вт
Эффективность ячеек:	20,0% / 20,2% / 20,4%
Количество ячеек в модуле:	72 (6x12)
Класс ячеек:	Grade A, 4BB
Температура эксплуатации:	от -40° С до +85 °С
Максимальная нагрузка спереди (снег):	1 600 Па
Максимальная нагрузка сзади (ветер):	1 600 Па
Размеры:	1983x1001x35 мм
Вес:	23,5 кг ± 1 кг
Количество модулей на паллете	45 шт.

Электрические характеристики при нормальных рабочих условия (STC) STC условия: солнечное излучение: 1.000Вт/м² темп. ячейки: 25°С, AM=1.5. Допущения STC условий: Pmax ±5%, Voc ±3%, Isc ±4%

Максимальная мощность:	310 / 320 / 330 Вт
Эффективность ячеек:	18,2% / 18,5% / 18,8%
Количество ячеек в модуле:	72 (6x12)
Класс ячеек:	Grade A, 4BB
Температура эксплуатации:	от -40° С до +85 °С
Максимальная нагрузка спереди (снег):	1 600 Па
Максимальная нагрузка сзади (ветер):	1 600 Па
Размеры:	1983x1001x35 мм
Вес:	23,5 кг ± 1 кг
Количество модулей на паллете	45 шт.

Кыргызская Республика
 720045 Бишкек
 ул. Ч. Айтматова, 303
 СЭЗ "Бишкек"

www.newtek-schmid.com

office@newtek-schmid.com
sales@newtek-schmid.com



Солнечная энергия/3



На территории КП «Бишкектеплоэнерго» установлены 364 плоских солнечных коллекторов мощностью 1,4 кВт/час каждый, общая мощность составляет 0,518 МВт или 0,445 Гкал/час. При этом экономия природного газа составит 124,8 тыс. куб. м в год на сумму 2,2 млн. сомов при существующем тарифе. Всего от котельной «Гагарина» обеспечиваются тепловой энергией баня №5, детский сад № 141, СШ № 55, ПЛ № 20,94, 91; 34 лицевого счета по бытовым абонентам и 4 общежития.



На территории котельной «Орто-Сай» размещено 120 панелей мощностью по 1,4 кВт-час, общая мощность комплекса – 0,168 МВт или 0,144 Гкал/час. Максимальная рабочая температура 90-120 градусов С.

Всего, по данным мэрии г. Бишкек, планируется оснастить солнечными коллекторами 64 городские котельные.

Энергия биомассы /1

- **Потенциальные возможности внедрения биогазовых технологий в Кыргызстане значительно превышают нынешний уровень их использования. В результате анаэробной переработки половины годовых отходов животноводства в Кыргызстане может быть получено 130 млн. м³ биогаза.**
- **Для обеспечения всей пашни в республике органическими удобрениями, вырабатываемыми на биогазовых установках, достаточно переработать 50 % имеющихся отходов животноводства (2,5 млн.т), при этом будет получено более 100 млн.м³ биогаза и 1,2 млн.т биологических удобрений**
- **В последнее время в стране расширяется получение и использование биогаза и биоудобрений.**

Энергия биомассы /2

Одна из первых биогазовых установок в Кыргызстане была построена в с. Петровка Чуйской области в Ассоциации «Фермер». Её разработчиком является Президент ОФ «Флюид» Веденев А.Г. www.fluid-biogaz.com

Пример: БГУ-150 Петровка



Энергия биомассы /3

Пример: БГУ-50, г. Джалал-Абад



Пример: БГУ-50, с. Арал, Ошская область



Биогаз:

- **Состав биогаза:**
 - 60-70% метана
 - 30-40% углекислого газа
- **Теплотворная способность:**
20-25 МДЖ/м³, что эквивалентно сгоранию:
 - 0,6 л бензина
 - 1,7 кг дров
- **Использование:**
 - различные газовые приборы
 - заправка автомашин
 - газо-электрогенератор



Пример: БГУ-50 в Токмаке



Энергия ветра /1

- Анализ особенностей ветрового потока показал, что более 50% всех ветров Кыргызстана приходится на легкие ветры и штили, 30-40% на слабые ветры (2-5 м/с) и остальная часть на умеренные и свежие ветры (6-10 м/с). На значительной части равнинной и предгорной зон, где расположена основная часть маломощных потребителей, его энергетический потенциал невысок. В зонах же, где имеются ветры с высоким энергетическим потенциалом и скоростями ветра 8-12 м/с потребители практически отсутствуют.
- Использование ветровой энергии в республике предполагается путем использования небольших ветроэнергетических установок малой мощности 1-10 кВт для выработки электроэнергии и электроснабжения индивидуальных потребителей, расположенных в децентрализованных предгорных и отдаленных горных районах, там, где есть ветровой потенциал 10-12 м/сек (горные перевалы и ущелья). Наибольшее число дней с сильными ветрами - до 120 дней наблюдается лишь в районе города Балыкчы, а по другим местам колеблется до 40 дней.

Энергия ветра /2

- Изобретатель Эмиль Турсунов из Бишкека первым в Кыргызстане разработал передвижную ветроэнергетическую установку с лопастями парусного типа, которая может дополнительно оснащаться солнечными панелями и генерировать электроэнергию даже при слабом ветре 5-7 м/с.
- Уникальная установка «ШамТур» запатентована и уже имеет несколько международных патентов.

Параметры гибридной ВЭС :

- мощность от ветровой энергии – 4 кВА, мощность от солнечной энергии – 2 кВА, высота – 3 метра, диаметр – 5 метров.



Энергия геотермальных источников

- Исследование геотермальных источников КР по температурному и режимам течений указывает на низкокачественный характер тепловых ресурсов – не более 60°C. Известны, по крайней мере, 20 геотермальных источников, энергия которых может быть использована в оздоровительных целях, также для отопления и горячего водоснабжения, главным образом в рекреационных зонах Иссык-Кульской области.
- Для производства электроэнергии с приемлемыми технико-экономическими показателями температура геотермальных вод должна быть не ниже 150°C



Тарифы на электрическую энергию в КР

Тарифы на электрическую энергию для конечных потребителей на 2015 год

(без учета налогов, тыйын/кВт·ч)

*кроме Токтогульского района, села Жазыкечуу и г. Каракуль Джалал-Абадской области

Группа потребителей	с 01.01.2015г.	с 01.02.2015г.	с 01.08.2015г.
 Население до 700 кВт·ч в месяц	70	70	77
 Население высокогорья и отдаленных зон до 1 000 кВт·ч в месяц на период с 01.10 по 01.05	70	70	77
Рост (%)	0	0	10
 Население свыше 700 кВт·ч в месяц	205	182	216
 Население высокогорья и отдаленных зон свыше 1 000 кВт·ч в месяц на период с 01.10 по 01.05	205	182	216
Рост (%)	0	-11,2	18,6
 Небытовые потребители (бюджетные, сельхоз, промышлен, и прочие потребители)	219	197	224
Рост, снижение (%)	0	-10	13
 Насосные станции	72,8	72,8	78,3



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ОЮЛ Ассоциация «ВИЭ КР»
г. Бишкек, ул. Ахунбаева 119А/306,
720055, Кыргызская Республика
Тел./Факс: +996 312 56 50 59
e-mail: vienergykr@gmail.com