

УДК 621.472

Г.Н.ПЕТРОВ, Х.М.АХМЕДОВ, К.КАБУТОВ, Х.С.КАРИМОВ

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ*

В третьей части статьи рассматриваются возможности практического использования возобновляемых источников энергии в Таджикистане. Указаны основные причины, препятствующие на сегодняшний день развитию и широкому использованию возобновляемых источников энергии в Таджикистане и приведены меры по их преодолению.

2. Возможности использования возобновляемых источников энергии в Таджикистане

2.1. Солнечная энергия

В настоящее время из всех направлений использования солнечной энергии важных для практических целей в Таджикистане можно выделить следующие [7]:

- получение электроэнергии путем прямого преобразования солнечной энергии фотоэлектрическими и термодинамическими методами;
- автономное тепло- и хладоснабжение индивидуальных потребителей, жилищно-коммунальных и промышленных объектов.

В Таджикистане созданы опытные образцы водонагревателей различной конструкции, солнечные сушилки и кухни, гелиотеплицы [14].

Эксплуатация низкопотенциальной солнечной водонагревательной установки [15] в условиях Душанбе показала высокую ее эффективность. В течение дня установка позволяет отбирать до 150 л горячей воды со средней температурой 50°C.

Имеется определенный опыт работы по применению солнечной энергии для обогрева теплиц, сушки хлопка и фруктов [7]. Поскольку максимум энергетических потребностей совпадает с максимумом солнечной радиации, то охлаждение также является наиболее перспективным направлением использования солнечной энергии. В связи с этим в Таджикистане солнечную энергию можно использовать для получения холода в солнечных холодильниках, охлаждения овощехранилищ, промышленных и гражданских зданий.

* Сообщения 1 и 2 – опубликованы в журналах «Известия АН РТ. Отд. физ. мат., хим., геол. и техн. наук» в № 2 (135) и № 3 (136) за 2009 г.

На сегодняшний день в Таджикистане это направление пока не развито.

Кроме того, в Таджикистане в связи с дороговизной солнечных фотоэлектрических станций и концентраторов солнечной энергии получение электроэнергии путем прямого преобразования солнечной энергии фотоэлектрическими и термодинамическими методами пока не получило практического применения в жилищно-коммунальном и промышленном секторе экономики. Имеется опыт использования СФЭС отдельными потребителями (среди населения в метео- и сейсмостанциях, экспедициях, а также Интернет-центрах и компьютерных классах).

2.2. Энергия ветра

Эффективность работы ветростанций в июле составляет – 55%, а в январе – 100%. Оптимальным вариантом использования энергии ветра и солнца является комбинирование в одной системе малой ветроэнергетической и солнечной фотоэлектрической установок. Подобные гибридные системы обеспечивают более эффективную производительность электроэнергии по сравнению с отдельно установленными ветровой и фотоэлектрическими установками.

Учитывая, что на территории Таджикистана в осенне-зимние месяцы (ноябрь-март) средняя скорость ветра 5 м/с и больше имеет место на перевалах Анзоб, Шахристон, Хабурабад, в населенных пунктах: Худжанде, Файзабаде, Шурабаде, Ховалинге, Кайракуме и леднике Федченко, использование комбинированных (гибридных) систем, состоящих из малой ВЭУ и фотоэлектрической станции, для получения электроэнергии в указанных пунктах является наиболее целесообразным и экономически выгодным с точки зрения эффективности использования указанных установок.

2.3. Геотермальная энергия

Термальные воды издавна использовались для лечебных целей. Наиболее известны не только в республике, но и за ее пределами термальные источники Ходжа-Обигарм, Обигарм, Гармчашма, воды Шаамбары и Хаватага. У этих источников построены курорты и лечебницы. Учеными Памирского биологического института АН РТ в условиях высокогорий проводились опыты по использованию тепла геотермальных вод для выращивания овощных культур, редких и исчезающих видов растений, а также культивирования водорослей в пленочных теплицах. Если в условиях открытого грунта население Памира возделывает овощи только в течение 3-4 месяцев, то применение тепла термальных вод для обогрева теплиц позволяет выращивать в них растения в течение 10 месяцев в году.

Потенциальными запасами геотермальной энергии, предназначенной для организации тепличного хозяйства, теплофикации поселков и курортов Таджикистана, обладают 15 из 128 наиболее известных источников и месторождений в связи с их доступностью и возможностью использования самоизливающихся термоминеральных вод [16].

Основной особенностью разведанных источников и месторождений термоминеральных вод является размещение большинства из них в географо-экономических условиях высокогорья: Обисафед, Гармчашма, Лянгар, Тамдыкуль, Джартыгумбез, Эллису,

Ямчин, Ходжа-Обигарм, Обигарм и Джиланды. Доставка в такие районы любых энергоносителей сопряжена с высокими транспортными расходами. Прокладка ЛЭП заведомо нецелесообразна из-за слабой экономической освоенности районов и отсутствия средних и крупных энергопотребителей. Поэтому с экономической точки зрения целесообразность разведки и освоения месторождений термоминеральных (ТМВ) вод Таджикистана как нетрадиционного источника энергии не вызывает никаких сомнений. Гидрогеологические условия ТМВ (напорные термы) и рельеф местности позволяют вести эксплуатацию месторождений, транспортировку, циркуляцию в системах теплоснабжения и сброс теплоносителей самотеком, без использования электроэнергии, как правило, отсутствующей в районах развития ТМВ [16].

Все источники термоминеральных вод Таджикистана являются артезианскими и самоизливаются на поверхность под влиянием пьезометрического напора. Как правило, областями разгрузки термоминеральных вод служат местные и региональные базы дренажа (реки, озера и низовья рельефа). Установившийся пьезометрический уровень гарантирует формирование давления, ресурсов и температуры термоминеральных вод. По своему качеству термы не обладают агрессивностью к металлу, не склонны к солеотложениям и могут использоваться для целей теплоснабжения или горячего водоснабжения с применением простейшего теплотехнического оборудования. После снятия теплового потенциала отработанные воды могут отводиться в расположенные ниже по рельефу овраги и реки [16].

Из источников термальных вод Памира наибольший интерес представляет Гармчашма. Этот источник расположен на высоте 2770 м над ур. м. Максимальная температура воды 60°C. Суммарный дебет источника 518.4 м³/сутки.

В табл. 11 приведены основные данные о термальных источниках Таджикистана. Как видно из таблицы, общий дебет 33 термальных источников в Таджикистане составляет всего 174.25 л/сек., из них 60.63 л/сек. – на Памире.

Термальные источники Таджикистана имеют температуру на изливе от +38 до +93°C, при среднем значении +50°C.

Наиболее перспективным видом использования тепла геотермальных источников, как уже отмечалось выше, является тепличное хозяйство.

В табл. 12 приведен технико-экономический расчет ресурсов теплоэнергии для 15 имеющихся в республике термальных источников, входящих и в табл. 11.

Можно отметить высокую эффективность такого использования энергии геотермальных источников.

При расчетах учитываются следующие климатические характеристики каждого источника или месторождения:

- средняя температура отопительного сезона;
- средняя температура наиболее холодных суток;
- средняя скорость ветра;

– площади теплиц и урожай.

При этом нужно учесть, что использование тепловой энергии термальных источников в быту и сельском хозяйстве (теплицы) может быть совмещено с их лечебным использованием.

Потенциал тепловой энергии геотермальных источников может быть также использован для отопления жилья в населенных пунктах, расположенных вблизи геотермальных источников.

Таблица 11

Термальные воды Республики Таджикистан

№	Гидрогеологическая структура	Название источника	Высота, м	Дебит, м ³ /сут	Температура, °С	рН	Минерализация, г/л	Современное использование
1.	Алай-Кокшальская	Обисафет	2600	1036	40-51	7.1	0.5	Не используется
2.	Алай-Кокшальская	Тамдыкуль	2198	1266	75-88	7.2	0.8	Местная водолечебница на 2 бассейна (4 мес.)
3.	Ферганская	Хаватаг, скв.4р	600	432	41	7.4	4.2	Местный санаторий на 150 мест (6 мес.), завод розлива
4.	Южно-Гиссарская	Обигарм, скв.19р	1400	198	52	7.3	1	Санаторий-профилакторий «Рогун» на 50 мест (круглогодично)
5.	Южно-Гиссарская	Джавони	1520	86.4	39.5		0.5	Местная водолечебница на 3 бассейна (6 мес.)
6.	Южно-Гиссарская	Обигарм, скв.4бис+9бис	1400	613.4	40	7.3	0.5	Респуб.санаторий Обигарм на 150 мест (6 мес.)
7.	Южно-Гиссарская	Ходжа-Обигарм, куст 1	1870	378.4	93	8.3	0.6	Курорт Ходжа-Обигарм на 450 мест (круглогодично)
8.	Южно-Гиссарская	Ходжа-Обигарм, куст 2	1870	185.8	93	8.2	0.5	Курорт Ходжа-Обигарм на 450 мест (круглогодично)
9.	Южно-Гиссарская	Явроз, скв.9	1140	95.04	42	7.2	2.3	Местная водолечебница на 64 места (210 дн.)
10.	Афгано-Таджикская	Алмасы, скв.1х	922	432	42.8		14.3	Районная водолечебница
11.	Афгано-Таджикская	Ренган, скв.714	535	1209	42		4	Местная водолечебница
12.	Афгано-Таджикская	Джетымтау, скв.146	550	1918	39	7.8	72.9	Не используется

№	Гидрогеологическая структура	Название источника	Высота, м	Дебит, м ³ /сут	Температура, °С	рН	Минерализация, г/л	Современное использование
13.	Афгано-Таджикская	Комсомольское, скв.87	1184	112.	41	7.4	128	Не используется
14.	Афгано-Таджикская	Кичикбель, скв.52	1200	130	46	7	19.4	Не используется
15.	Афгано-Таджикская	Орджоникидзебад, скв.1о	1530	276.5	44	7	28.4	Местная водолечебница на 2 бассейна (6 мес.)
16.	Афгано-Таджикская	Кызылсу, скв.1кс	704	86.4	42.5		120	Местная водолечебница на 100 мест (5 мес.)
17.	Афгано-Таджикская	Шаамбары, скв.3	1090	86.4	38	7.1	17.4	Не используется
18.	Афгано-Таджикская	Гумбулак, скв.70	1230	121	40	7.2	12.9	Не используется
19.	Афгано-Таджикская	Комсомольское, скв.2л	885	699.8	39	7.6	15.5	Не используется
20.	Афгано-Таджикская	Танапчи, скв.1т	816	432	41.9		126	Не используется
21.	Северо-Памирская	Джайляу	4000	2592	<15		1.1	Не используется
22.	Южно-Памирская	Кызылрабат	3810	103.7	40	6.7	1.2	Крытый бассейн (2.1.куб.м)
23.	Южно-Памирская	Гармчашма	2770	518.4	60	7.4	3.4	Областной санаторий на 150 мест
24.	Южно-Памирская	Джартыгумбез	4180	125.3	63	7	1.7	Примитивный каптаж
25.	Южно-Памирская	Джиланды	3500	557.3	66.5	6.9	0.4	Крытый бассейн (24 куб. м), тепличное хозяйство
26.	Южно-Памирская	Каук	4200	393.1	76	7.1	0.8	Не используется
27.	Южно-Памирская	Лянгар	3020	267.8	53.2		2.6	Крытые бассейны (4 и 10.9 куб.м)
28.	Южно-Памирская	Сумма	3740	51.84	46		1.3	Не используется
29.	Южно-Памирская	Токузбулак	3500	212.5	62		0.4	Бассейны (2х8.75 куб.м)
30.	Южно-Памирская	Элису	3700	125.3	63.5		1.1	3 бассейна
31.	Южно-Памирская	Ямчин	3300	216	44		0.8	Бассейн (3 куб.м).
32.	Южно-Памирская	Яшилькуль	3900	25.92	69		0.8	Не используется
33.	Южно-Памирская	Бахмыр	4060	72.6	38.5		3.7	Сезонная водолечебница. Примитивный каптаж

Таблица 12

Технико-экономический расчет экономической эффективности освоения 15 месторождений термоминеральных вод для обеспечения тепловой энергией теплиц*

№	Водозабор	Wc, м ³ /сут.	Tw, оС	Tm, °С	Dh, сут.	S, га	Oh	Fcl,
							Гкал/год	т.у.т.
1.	Обисафет	1036.8	51.0	-1.1	180	0.29	1930.67	356.53
2.	Хаватаг, скв.4	432	41.0	1.3	150	0.05	271.02	50.05
3.	Ходжа-Обигарм, кусты скв. 1 и 2	911	93.5	0.3	180	0.85	6919.23	1277.77
4.	Обигарм, скв 4бис+9бис	5088	40.0	-0.5	150	0.50	2685.91	496.00
	Обигарм, скв.19р	199.2	52.0	-0.5	150	0.07	357.53	66.02
5.	Алмасы, скв. 1х	432	42.8	2.8	100	0.10	256.04	47.28
6.	Рейган, скв,714	1209.6	42.0	4.3	90	0.31	564.58	104.26
7.	Комсомольская, скв. 2л	700.8	39.0	2.9	100	0.08	211.60	39.08
8.	Орджоникидзе- абад, скв. 1 о	276	54.0	2.4	120	0.13	476.89	88.07
9.	Тамдакуль	180	80.0	-1.1	180	0.14	942.71	174.09
10.	Гармчашма	518.4	60.0	-2,7	150	0.25	1335.94	246.71
11.	Лянгар	268.8	53.2	-1.6	190	0.08	595.63	109.99
12.	Джиланды	4610	75.0	-6.4	300	1.93	31370.99	5793.25
13.	Джартыгумбез	125.3	63.0	-5.4	270	0.04	535.29	98.85
14.	Элису	125.3	63.5	-5.4	270	0.04	544.85	100.62
15.	Ямчин	216	44.0	-1.6	190	0.03	236.68	43.71
ИТОГО:		16329.2				4.89	49235.56	9092.28

Обозначения: W, м³/сут. – дебит водозабора; Tw, °С – температура воды источника; Tm, °С – средняя температура отопительного сезона, Dh, сут. – продолжительность отопительного сезона, S, га – площадь теплицы, Qh, Гкал/год – расчетная выработка теплоты за отопительный сезон, Fcl, т.у.т. – годовой расход топлива котельной с учетом его расхода на собственные нужды (2%) и теплотери (4%).

* Источник: Разыков Б. Экономическая оценка месторождений теплоэнергетических вод Таджикистана. Таджикистан и современный мир. – Душанбе: Эчод, 2005, №3, с. 156-160.

2.4. Энергия биомассы

Биомасса как производная энергии Солнца в химической форме является одним из наиболее популярных и универсальных ресурсов на Земле.

Из всей имеющейся на планете биомассы можно выделить следующие основные группы [17,18]:

- биомасса неживотного происхождения;
- отходы животноводства;
- водную биомассу;
- промышленные и городские отходы органического происхождения.

Источники биомассы

1. Основными источником биомассы являются лес и сельскохозяйственные угодья (например, гузапоя – стебли кустов хлопчатника, стебли кукурузы, рисовая солома и шелуха, скорлупа орехов), древесные отходы (опилки, порубочные остатки, щепа).

Другой важный источник биомассы - энергетические растения (быстрорастущие деревья, например тополь, ива и травы).

Практически все виды сельскохозяйственных растений следует рассматривать как источник энергии. Однако в настоящее время среди населения хлопкосеющих районов Таджикистана в этом качестве, прежде всего, используется гузапоя (стебли хлопчатника). В Таджикистане 2007 г. хлопчатник выращивался на 255 тыс. га [12,13].

Большими источниками сельскохозяйственных отходов являются хлебные злаки.

2. Отходы промышленной деятельности, а также городские отходы содержат в себе большое количество органических компонентов (бумага, полимерные упаковочные материалы, пищевые отходы), которые могут быть использованы как источник для получения энергии.

3. Отходы животноводческого и птицеводческого комплекса (экскременты крупного рогатого скота, коз, овец и птиц) также являются источником для производства энергии.

При рассмотрении энергетического потенциала к биомассе относят все формы материалов растительного происхождения, которые могут быть использованы для получения энергии, то есть древесину, травяные и зерновые культуры, отходы лесного хозяйства и животноводства и т.д.

Поскольку биомасса представляет собой твердое топливо, ее можно сравнивать с углем. Теплотворная способность сухой биомассы составляет 14 МДж/кг. Аналогичное значение для каменного угля и лигнита составляет 30 МДж/кг и 10-20 МДж/кг (табл. 13) [19].

Энергия биомассы может использоваться для производства тепловой и электрической энергии посредством сжигания в современных устройствах – от миниатюрных котлов до многомегаваттных электростанций, использующих газовые турбины. Зольность биомассы значительно ниже, чем угля.

Таблица 13

Сравнительные данные энергетической емкости различных источников биомассы и газов

Вид источника энергии	Содержание воды, %	МДж/кг	кВт.ч/кг
Дуб	20	14.1	3.9
Сосна	20	13.8	3.8
Солома	15	14.3	3.9
Зерновые	15	14.2	3.9
Рапсовое масло	-	37.1	10.3
Антрацит	4	30.0-35.0	8.3
Бурый уголь	20	10.0-20.0	5.5
Печное топливо	-	42.7	11.9
Биометанол	-	19.5	5.4

Вид источника энергии	МДж/м ³	кВт.ч/м ³
Канализационный газ	16.0	4.4
Древесный газ	5.0	1.4
Биогаз из навоза	22.0	6.1
Природный газ	31.7	8.8
Водород	10.8	3.0

Потенциал биогаза

Биогаз, представляющий собой преимущественно смесь метана и двуокиси углерода, производится как в естественных, так и в искусственных условиях. Однако, с технико-экономической точки зрения, производство биогаза в искусственных системах представляет собой лучший и наиболее удобный метод [18]. Самый большой потенциал биогаза представляют навозные стоки в сельском хозяйстве [17,18]. Другими источниками биогаза являются:

- осадки после механической или биологической очистки сточных вод;
- бытовые отходы органического происхождения;
- органические отходы мясоперерабатывающей и пищевой промышленности;
- органические материалы полигонов твердых бытовых отходов.

Из одного килограмма твердого сухого навоза в мезофильном режиме (35-37°C) после 20-дневной ферментации можно получить до 0.35 м³ биогаза с содержанием 60-65% метана теплотворной способностью в зависимости от содержания метана 20-28 МДж/м³ [19].

В табл. 14 приведены значения выхода биогаза и содержание в нем метана при использовании разных видов сырья [18].

Таблица 14

Выход биогаза и содержание в нем метана в зависимости от разных видов используемого сырья

Вид сырья	Выход газа, м ³ /кг сухого вещества	Содержание метана, %
А. Навоз животных		
Навоз КРС	0.250-0.340	65
Свиной навоз	0.340-0.580	65-70
Птичий помет	0.310-0.620	60
Конский навоз	0.200-0.300	56-60
Овечий навоз	0.300-0.620	70
Б. Отходы хозяйства		
Сточные воды, фекалии	0.310-740	70
Овощные отходы	0.330-0.500	50-70
Картофельная ботва	0.280-0.490	60-75
Свекольная ботва	0.400-0.500	85
С. Растительные сухие отходы		
Пшеничная солома	0.200-0.300	50-60
Солома ржи	0.200-0.300	59
Ячменная солома	0.250-0.300	59
Овсяная солома	0.290-0.310	59
Кукурузная солома	0.380-0.460	59
Лен	0.360	59

Вид сырья	Выход газа, м ³ /кг сухого вещества	Содержание метана, %
Конопля	0.360	59
Свекольный жом	0.165	-
Листья подсолнечника	0.300	59
Другое		
Трава	0.280-0.630	70
Листья деревьев	0.210-0.290	58

Проблема городских свалок и утилизация мусора стала одной из наиболее актуальных проблем современных мегаполисов. Разлагаясь на свалке, мусор выделяет газ, 50-55% которого приходится на метан, 45-50% - на углекислый газ. Выделяемые газы оказывают загрязняющие воздействия на окружающую среду. Во многих странах мира производственные и бытовые отходы, постоянно «поставляемые» современными городами, используют в качестве вторичных источников энергии, для производства тепловой и электрической энергии.

Существует два способа получения энергии из производственных отходов. Первый – прямое сжигания мусора с одновременным производством из освободившегося углерода чистого газа (метана) и электроэнергии. Второй – метанизация бытовых отходов.

При достигнутом уровне техники указанные два способа позволяют сэкономить от 210 до 270 кг нефтяного эквивалента энергии с каждой тонны отходов.

В Таджикистане 70 официальных свалок твердых бытовых отходов (ТБО), где накоплено 23.6 млн. м³ отходов, размещенных на 296 га площади [20]. Ежегодно в стране образуется 3.5 – 4.0 млн. м³ твердых бытовых отходов [20].

В Таджикистане имеется опыт изготовления и использования биогазовых установок и на сегодняшний день в ряде индивидуальных и дехканских хозяйств Вахдатского, Рудакийского, Раштского, Джиргитальского, Муминабадского, Шурабадского, Ховалингского, Шаартузского и других районах республики установлены и эксплуатируются биогазовые установки производительностью по биогазу от 1 м³ до 25 м³ в сутки [21]. Однако о массовом применении таких технологий пока речь идти не может.

2.5. Малая гидроэнергетика

В 1953 г. в республике действовало 53 малых ГЭС общей мощностью 12 мВт. До ввода в эксплуатацию Нурекской ГЭС и подключения энергетической системы Таджикистана к единой энергосистеме СССР в республике находилось в эксплуатации 69 малых ГЭС с суммарной мощностью 32 МВт.

К сожалению, в связи с переориентацией на большую энергетику, программа развития малых ГЭС в республике была свернута и многие эти ГЭС были выведены из эксплуатации и заброшены. В настоящее время в Таджикистане наряду со строительством крупных и малых ГЭС идет восстановление и реконструкция выведенных из эксплуатации малых ГЭС.

Учитывая очевидную роль малых ГЭС в энергообеспечении труднодоступных энергодефицитных районов Таджикистана, экономическую оправданность строительства

малых ГЭС, Правительством Республики Таджикистан Постановлением №449 от 3 октября 2006 г. утверждена «Долгосрочная программа строительства малых электростанций на период 2007-2020 гг.».

В настоящее время это постановление уже утратило свою силу и заменено новым, №73 от 2 февраля 2009 г. В последнем сохранены все основные положения и льготы НВИЭ, но существенно расширен список планируемых МГЭС.

За последние годы в стране были построены и сданы в эксплуатацию 150 малых ГЭС. К концу 2008 г. запланировано и сдано в эксплуатацию 50 малых ГЭС.

На рис. 3 приведены зоны планируемого строительства малых ГЭС в Таджикистане, выделенные в указанной программе.

Полная реализация программы позволит на территории Таджикистана построить и сдать в эксплуатацию 70 малых ГЭС с потенциальной мощностью 79578 кВт и потенциальной энергией 479211 МВт.ч.

3. Основные причины, препятствующие развитию и широкому использованию возобновляемых источников энергии, и меры по их преодолению

Из-за экономической ситуации многие страны не могут стимулировать развитие технологии возобновляемой энергетики. В настоящее время для использования возобновляемой энергии нужны достаточно дорогие устройства, которые массовый потребитель покупать не может, пока есть очень дешевый газ и электричество.

Крайне редкое применение энергии возобновляемых источников энергии на территории стран СНГ, в том числе в Таджикистане, обусловлено отсутствием реальной заинтересованности, стимулирования и поддержки со стороны государства. Известно, что развитие любой техники и важных технологий происходит в странах Европы при активной государственной поддержке – налоговых льгот разработчикам и производителям, дотаций покупателям и пользователям.

На сегодняшний день в Таджикистане практическое использование возобновляемой энергетики осуществляется очень медленно, что связано с:

- отсутствием нормативно-правовой базы развития возобновляемой энергетики и действующих эффективных механизмов стимулирования использования ВИЭ;
- достаточно низкими ценами на электроэнергию, традиционные энергоносители (нефть, газ, дрова, уголь) и централизованное отопление в республике;
- плохой оснащенностью рынка элементами, материалами, современными солнечными, ветроустановками и оборудованием;
- сравнительно высокой для таджикского потребителя стоимостью оборудования и установок возобновляемой энергетики;
- отсутствием у населения необходимой информации, достаточных знаний и опыта эксплуатации современных установок возобновляемой энергетики;
- отсутствием маркетинговых исследований рынка товаров и услуг на оборудование и установки возобновляемой энергетики;

- отсутствием доступа в Таджикистане к современным передовым технологиям и оборудованию систем возобновляемой энергетики, в том числе с использованием рыночных структур и механизмов.

Для устранения препятствий и барьеров в области использования возобновляемых энергоресурсов в Таджикистане необходимо принятие законодательных и нормативных документов, обеспечивающих приоритетное использование ВИЭ для целей энергосбережения, внедрение механизмов стимулирования использования ВИЭ, устранение препятствий для импорта материалов и оборудования возобновляемой энергетики, не выпускаемых в Таджикистане, и освобождения от налога импорта оборудования в течение ближайших 5 лет, развитие международного сотрудничества по передаче технологий и обмену опытом в области возобновляемой энергетики.

Заключение

В Таджикистане, обладающем существенными ресурсами возобновляемой энергии, к сожалению, на сегодняшний день этот потенциал за исключением гидроэнергии, степень освоения которой составляет около 5%, практически не используется.

Ветроэнергетический потенциал Таджикистана уже через 30-40 лет может сыграть большую роль в энергобалансе страны. Для освоения ветрового потенциала необходимо уже сегодня начать работы, чтобы постепенное наращивание мощностей дало возможность иметь к этому времени не только достаточно установленных энергетических мощностей, способных покрыть потребности в электроэнергии, которые не могут быть выработаны на ГЭС из-за дефицита воды в резервуарах, но и накопить опыт работы с ветроэнергетическими установками, подготовить в Таджикистане необходимых специалистов, развернуть собственное производство компонентов, а возможно даже и турбин.

В Таджикистане научно-исследовательские работы в области возобновляемой энергетики ведутся с 80-х годов прошлого столетия. Имеется достаточный научный задел и разработки в области использования ресурсов солнечной энергии.

Имеется определенный промышленный потенциал, способный выпускать некоторые виды деталей и узлов для установок возобновляемой энергетики.

В настоящее время в Таджикистане наиболее подготовленной с точки зрения практического применения является малая гидроэнергетика, солнечное теплоснабжение и местное энергетическое использование биомассы.

В то же время для широкомасштабного развития возобновляемой энергетики в республике необходимо преодолеть ряд барьеров, отмеченных ранее в разделе 3 настоящего обзора.

*Центр по исследованию и использованию
возобновляемых источников энергии при
Физико-техническом институте
им. С.У.Умарова АН Республики Таджикистан*

21 января 2009 г.

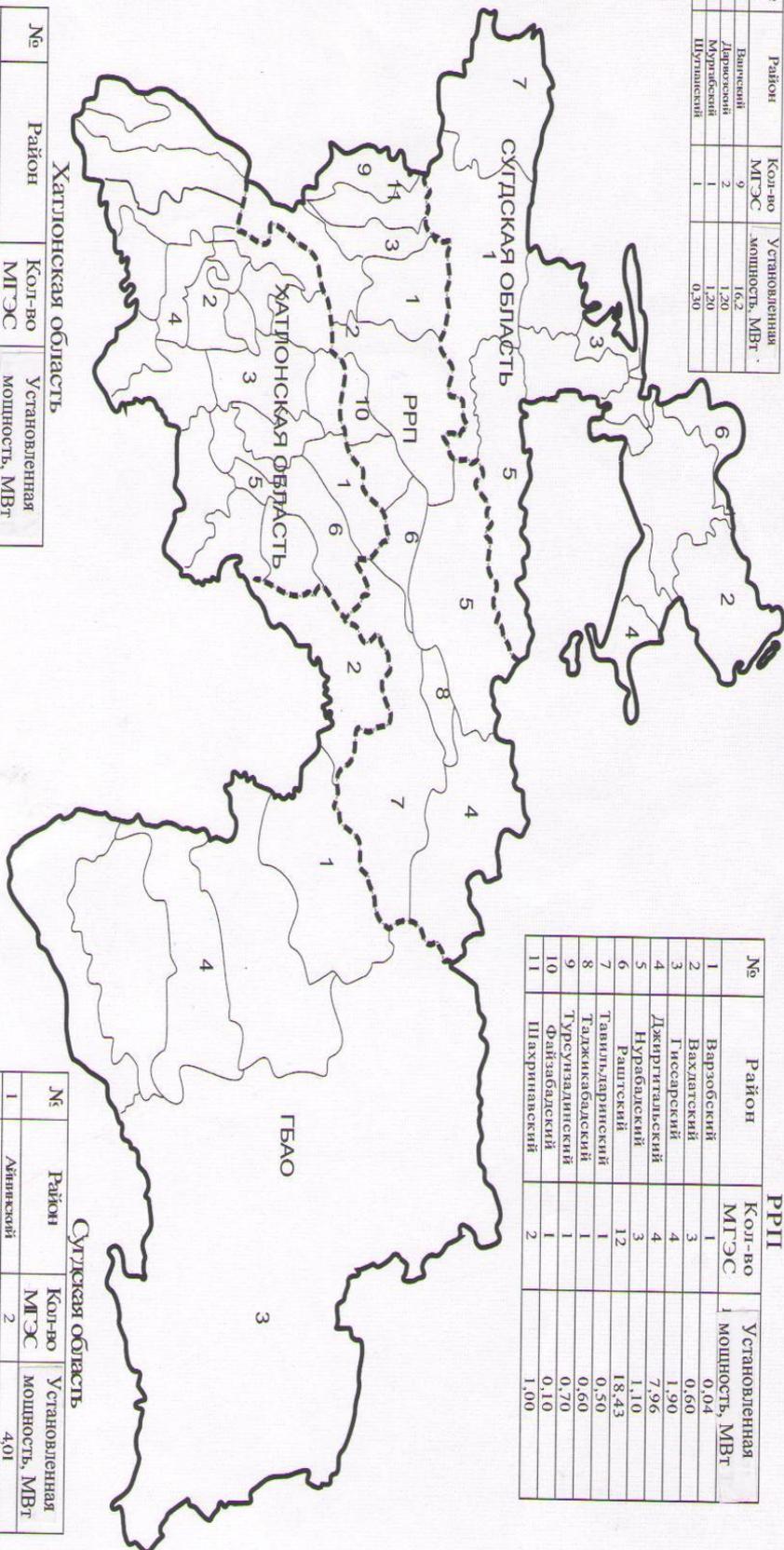
Планируемое количество строительства малых ГЭС в разных районах Таджикистана

Всего 70 малых ГЭС с установленной мощностью 79,58 МВт

№	Район	Кол-во МГЭС	Установленная мощность, МВт
1	Зарковский	9	16,2
2	Дарвоянский	2	1,20
3	Муртабский	1	1,20
4	Шугнанский	1	0,30

РРП

№	Район	Кол-во МГЭС	Установленная мощность, МВт
1	Варзобский	1	0,04
2	Вахдатский	3	0,60
3	Гиссарский	4	1,90
4	Джиргатальский	4	7,96
5	Нурабадский	3	1,10
6	Рафтский	12	18,43
7	Тавилдаринский	1	0,50
8	Таджикбадский	1	0,60
9	Турсунзадинский	1	0,70
10	Файзабадский	1	0,10
11	Шахринавский	2	1,00



Хатлонская область

№	Район	Кол-во МГЭС	Установленная мощность, МВт
1	Балджунанский	3	0,96
2	Вахшский	1	1,50
3	Дангдаринский	1	5,00
4	Колхозбадский	1	2,00
5	Кулибский	1	0,1
6	Ховалингский	1	0,1

Сугдская область

№	Район	Кол-во МГЭС	Установленная мощность, МВт
1	Айивский	2	4,01
2	Алпсай	1	0,35
3	Икратулинский	1	1,80
4	Икратулинский	1	0,5
5	Куюкони	8	10,24
6	Матчиакский	2	0,70
7	Панджовский	1	0,5

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурасулов А.А., Ахмедов Х.М., Кабутов К. – В сб. Проблемы устойчивого развития горных территорий Республики Таджикистан. – Душанбе, 2002, с. 20-28.
2. Кабутов К., Ахмедов Х.М., Каримов Х.С. и др. – Изв.АН РТ. Отд. Физ.-мат., хим., геол. и техн. наук, 2008, № 2(131), с. 80-84.
3. Разыков Б. – Таджикистан и современный мир. Душанбе: Эльд, 2005, №3, с. 156-160.
4. Крепис И.Б. – Изв. АН СССР. Сер. биол., 1979, №1, с. 103-112.
5. Дубровский В.С., Виестр У.Э. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов. – Рига: Знание, 1987, 204 с.
6. Веденев А.Г. Веденева Т.А. Биогазовые технологии в Киргизской республике. – Бишкек: Евро, 2006, 90 с.
7. Обзор результативности экологической деятельности: Таджикистан. ООН, Нью-Йорк – Женева, 2004, с. 124-125.
8. Ахмедов Х.М., Каримов Х.С. Возможности получения и использования биогаза в Таджикистане. Второе изд. – Душанбе: Дониш, 2008, 50 с.

Г.Н.ПЕТРОВ, Х.М.АХМЕДОВ, К.КАБУТОВ, Х.С.КАРИМОВ

ИМКОНИЯТҲОИ ИСТИФОДАИ МАНБАӢИ БАРҚАРОШАВАНДАИ ЭНЕРГИЯ ДАР ТОҶИКИСТОН

Дар қисми сеюми мақола имкониятҳои истифодаи амалии манбаҳои барқароршавандаи энергия дар Тоҷикистон баррасӣ мешавад. Сабабҳои асосии монетаҳои пешрафт ва истифодаи васеи манбаҳои барқароршавандаи энергия дар Тоҷикистон ва тадбирҳои баргараф кардани онҳо нишон дода шудааст.

G.M.PETROV, KH.M.AKHMEDOV, K.KABUTOV, KH.S.KARIMOV

USING OF RENEWABLE ENERGY SOURCES OPPORTUNITIES IN TAJIKISTAN

In the third part of the article Using of Renewable Energy Sources Opportunities in Tajikistan are considered. Principal causes are resulted for today interfering development and wide use of Renewable Energy Sources in Tajikistan and measures on their overcoming.