



II Международная научно-практическая конференция
«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

**Разработка гибридных систем
теплоэнергоснабжения объектов с возможностью
использования возобновляемых источников
энергии для разных климатических зон**

Гашо Е.Г., Говорин А.В., Киселева А.И.

mpei.ru

gashoyg@mpei.ru

**16-18 сентября 2020 г
Воронеж, Россия**





«Альтернативная и интеллектуальная
энергетика»

Введение

Гибридные системы энергоснабжения получили широкое распространение в странах ЕС. Принятые в этих странах программы и нормативные документы, по повышению энергоэффективности теплоснабжения и использованию для этого возобновляемых источников энергии (ВИЭ), способствовали широкому внедрению гибридных систем и установок

За период 2013-2018 гг. наметился определённый прогресс в развитии возобновляемой энергетики в России. Правительством РФ принято ряд Постановлений и Распоряжений по организации работ в области ВИЭ. Однако, несмотря на обширный список документов, призванных обеспечить развитие ВИЭ в России, в реальности они носят в основном декларативный характер и слабо применяются на практике.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Основные положения

Разнообразие климатических поясов в России дают преимущества и располагают к использованию самых разных альтернативных источников энергии. ГЭС являются самым популярным альтернативным источником энергии в России. Выработка энергии за счет существующих 200 речных ГЭС достигает 20% от всей производимой энергии в стране.

Солнечная энергия в России используется как у населения в качестве основного или альтернативного источника энергии, так и в промышленных масштабах. Самыми крупными солнечными установками являются СЭС – «Владиславовка» (Крым), а также установки в Самарской, Астраханской, Оренбургской областях. Общая мощность всех установок около 400 МВт.

Геотермальная энергетика получила широкое распространение на Камчатке, чему способствует обилие вулканов. Мощность геотермальных источников позволяет покрыть около 40% потребляемой мощности. По проведенным исследованиям потенциал геотермальных источников на Камчатке оценивается в 5000 МВт, однако годовое использование не превышает 80 МВт.



Область использования гибридных системами энергоснабжения

- Частные дома и коттеджи
- Коттеджные поселения
- Загородные усадьбы
- Объекты инфраструктуры (очистные сооружения)
- Общественные учреждения (д/сады, школы)
- Общественные здания
- Небольшие промышленные объекты (цеха)
- МКД 2-3 этажности
- Небольшие микрорайоны

	Положительные Сильные стороны:	Отрицательные Слабые стороны:
Внутренние факторы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значительный потенциал возобновляемых источников энергии (гелио-энергия, ветроэнергия, геотермальная энергия, энергия биомассы и малых рек). 2. Возможность создания электростанций разной мощности, в том числе по модулям (блокам). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Непостоянство получения энергии (неравномерность энергопотенциала во времени и пространстве). 2. Слабое развитие отечественных технологий на промышленном уровне. 3. Необходимость создания инфраструктуры (дороги, ЛЭП). 4. Сложный механизм стимулирования.
Внешние факторы	<p>Возможности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительное производство электроэнергии в требуемых объемах в зонах централизованного энергоснабжения. 2. Значительное снижение загрязнения окружающей среды. 3. Широкие возможности для иностранных инвестиций. 4. Наличие обширных свободных площадей. 	<p>Угрозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технические препятствия: подключение и высоковольтные ЛЭП, подъездные пути. 2. Нефиксированный тариф на электроэнергию. 3. Неблагоприятные условия финансирования. 4. Бюрократические препятствия. 5. Несовершенство законодательной базы. 6. Непрозрачная разрешительная система

Разработка гибридных систем теплоэнергоснабжения объектов с возможностью использования возобновляемых источников энергии для разных климатических зон



Объекты с гибридными системами энергоснабжения

«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»



Гибридная гелиосистема (г. Анапа)

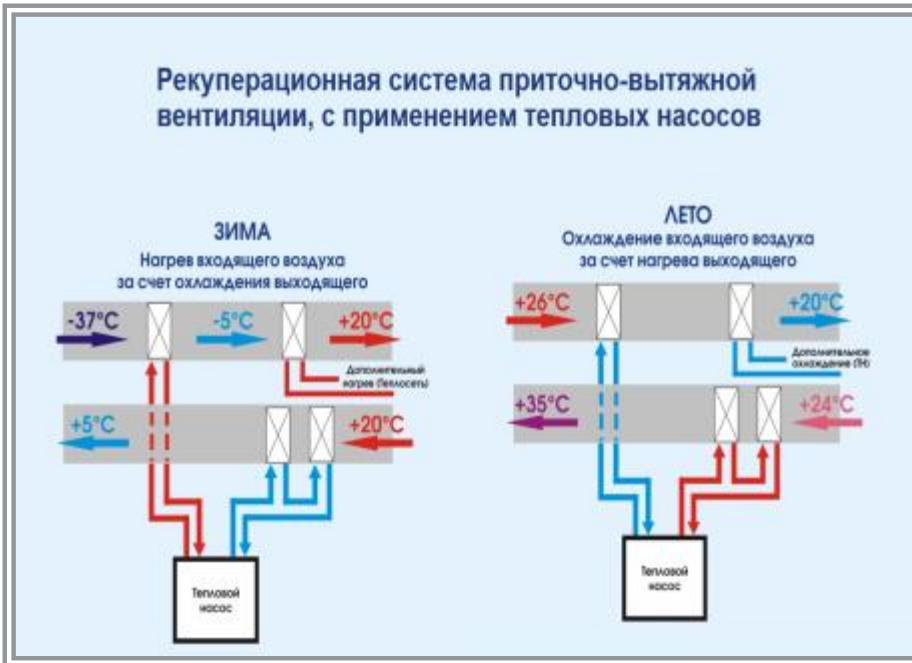


Группа солнечных коллекторов для энергообеспечения жилого дома (респ. Бурятия).



Объекты с гибридными системами энергоснабжения

«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»



Геотермальная система отопления (г. Улан-Удэ)



Результаты и обсуждение

«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Ключевые проблемы активного внедрения ВИЭ и их взаимосвязка

Экономические	Технические	Организационные
Высокая стоимость оборудования (преимущественно импортного), отсутствие каких-либо субсидий или льгот для владельцев, установивших системы на основе ВИЭ.	Многообразие региональных климатических, тарифных, инфраструктурных и геологических условий, доступных источников ВИЭ и технических решений на базе разных типов ВИЭ делает невозможным создание типовых проектов применения ВИЭ. Необходимым является подготовка тщательного и дорогостоящего технико-экономического обоснования каждого проекта с ВИЭ.	Недостаточная нормативная база, технические регламенты, стандарты, дефицит эмпирических данных о российских проектах, альбомов лучших практик.
Относительно низкая стоимость топлива (в особенности магистрального газа) при относительно высоких тарифах на электроэнергию отрицательно сказываются на экономике проектов.	Ограничения по использованию ВИЭ по климатическим условиям в регионах средней полосы и севера России (более низкая рабочая температура требует дополнительных расчетов и обоснований, особенно при реконструкции работающих систем теплоснабжения).	Ограниченное отечественное производство и отсутствие российских комплектующих, (качественных компрессоров, ветротурбин, аккумуляторов).
Высокие процентные ставки по кредитам на дорогое оборудование.	Неоднородность потенциала ВИЭ в региональном разрезе как в плане природных (водоемы, почва, геотермальное тепло), так и техногенных (стоки, вентвыбросы и др.) источников.	Отсутствие сервисной поддержки у многих производителей.
Низкая рентабельность проектов «ВИЭ как есть», необходимость нестандартных технических решений (по аккумулированию тепла, использованию низкопотенциального тепла).	Необходимость обеспечить высокую надежность теплоснабжения от ВИЭ при возможных перебоях с электроснабжением может потребовать, как независимого второго ввода электроэнергии, так и установки дублирующего резервного оборудования на топливе, возможные ограничения по пропускной способности питающих центров и линий электропередач, особенно в сельской местности.	Сложность и непрозрачность получения электрической мощности для работы ВИЭ в энергосбытовых организациях.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Выводы

Несмотря на существующие препятствия активного внедрения НиВИЭ, мировые тенденции показывают рост и возможность применения возобновляемых источников в большинстве стран.

Гибридные системы еще не оценены по достоинству, хотя их применение дает некоторые преимущества перед традиционными системами: значительное снижение загрязнения окружающей среды, дополнительное производство электроэнергии в требуемых объемах в зонах централизованного энергоснабжения, а также широкие возможности для иностранных инвестиций.



Коллектив авторов

Гашо Евгений Геннадьевич

gashoyg@mpei.ru

Говорин Александр Владимирович

a.govorin@mail.ru

Киселева Александра Игоревна

sashulka_kiseleva@mail.ru

**благодарит за
внимание!**