



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

О применении солнечных коллекторов в централизованных системах теплоснабжения

Е.А. Бузоверов, teoconsult@inbox.ru

16-18 сентября 2020 г
Воронеж, Россия





«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Введение

О применении солнечных коллекторов в централизованных системах теплоснабжения

- Бурный рост использования возобновляемых источников энергии.
- Даже при резком удешевлении «зеленой» энергии традиционные источники энергии, как правило, оказываются выгоднее, особенно в странах с развитой углеводородной базой, таких как Россия.
- Но ниши для использования возобновляемых энергоресурсов могут быть найдены и в централизованных системах, использующих магистральный природный газ.
- Удачный пример – использование солнечных коллекторов простейшей конструкции в газифицированной централизованной системе теплоснабжения г. Геленджика.
- Отмечены условия для тиражирования данного проекта.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

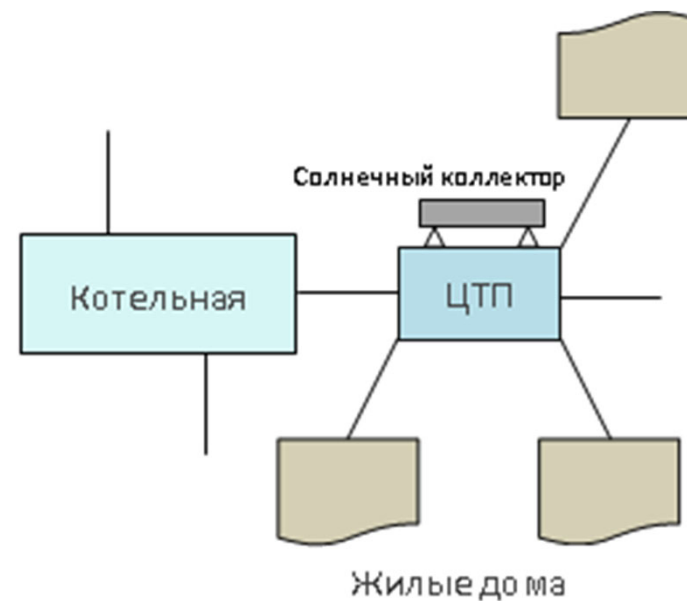
Технологическая схема солнечного коллектора

О применении солнечных коллекторов в централизованных системах теплоснабжения

Здание ЦТП



Схема теплоснабжения

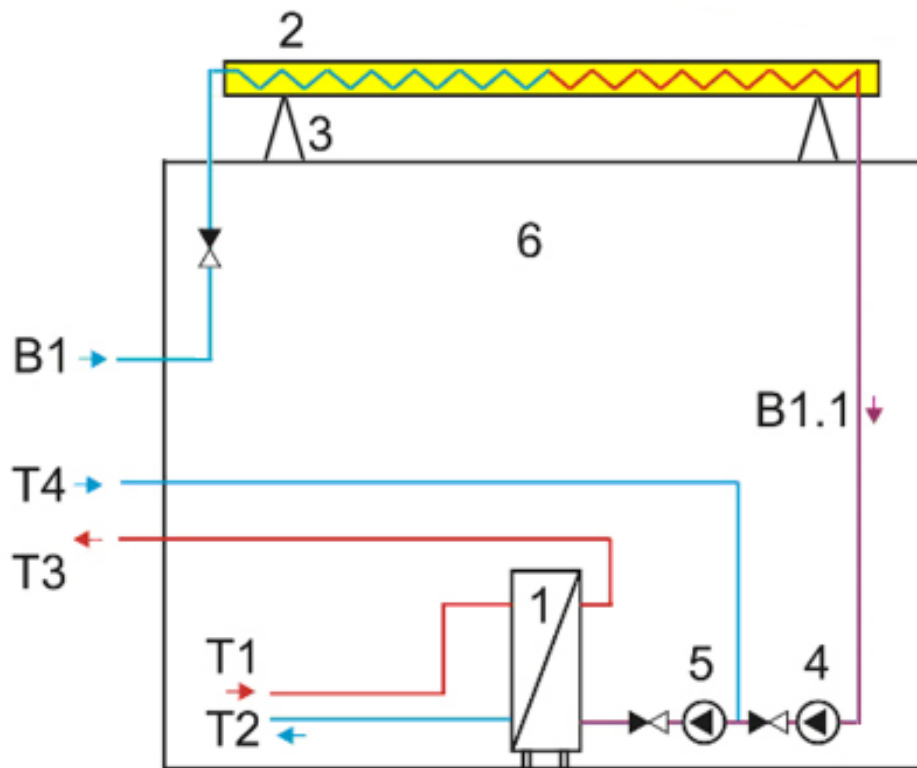




«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Технологическая схема солнечного коллектора

О применении солнечных коллекторов в централизованных системах теплоснабжения



Холодная вода по трубопроводу системы холодного водоснабжения В1 подается в солнечный коллектор 2, расположенный на крыше здания ЦТП или котельной 6, нагревается за счет усвоения солнечной радиации, и подается в теплообменник 1 системы ГВС, где догревается до нормативной температуры.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Технологическая схема солнечного коллектора

Солнечный коллектор ЦТП-8:

- открыто проложенные по крыше ЦТП ПНД-трубы
- Ду20 мм L 1000 м (10 контуров по 100 м)
- солнечный коллектор оборудован минимумом арматуры для перекрытия циркуляции и слива теплоносителя.

Для тиражирования устройства предполагается изготовление коллектора из стальных труб с защитным кожухом.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Методика измерения воспринимаемой теплоты

Измерения:

- расход нагреваемой воды;
- температура воды на входе в солнечный коллектор / на выходе.





«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Результаты и обсуждение

Технико-экономические показатели проекта установки солнечного коллектора в г. Геленджик

Параметр	Ед. изм.	Значение
Площадь солнечного коллектора	м ²	60
Инвестиции	тыс. руб.	400
Срок окупаемости	лет	2,8
Удельный суточный отпуск теплоты	кВт·ч/м ²	13,5
Удельный годовой отпуск теплоты	кВт·ч/(м ² ·год)	2 900
Удельные капитальные затраты на устройство коллекторов	руб./м ² (USD/м ²)	6 800 (107)
Приведенная стоимость отпущенной от коллекторов теплоты:		
- выработанной на газовой котельной	руб./кВт·ч (USD/кВт·ч)	7 (0,01)
- выработанной на солнечных коллекторах		3,5 (0,005)
Доля замещаемой солнечными коллекторами нагрузки ГВС	%	7



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Результаты и обсуждение

Факторы успеха:

- солнечные коллектора встроены в централизованную систему теплоснабжения, а не работают в «островном» режиме. Это позволяет сэкономить на аккумуляции тепла, резервном оборудовании, контроллерах и прочих дорогостоящих компонентах;
- солнечный коллектор обеспечивает не более 20% нагрузки ГВС объекта – это позволяет полностью использовать всю доступную солнечную энергию в любое время суток.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Результаты и обсуждение

Факторы успеха:

- высокое поступление радиации – до 6 кВт·ч/сутки;
- солнечная погода – 250 дней в году;

Геленджик – город-курорт!





«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Результаты и обсуждение

Факторы успеха:

- период гарантированно положительных температур воздуха – с марта по ноябрь – позволяет использовать солнечные коллектора простейшей конструкции сезонно, без антифриза, утепления, защиты от замерзания. Зимой теплоноситель с коллекторов сливается.



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Результаты и обсуждение

Тиражирование проекта

Внедрение солнечных коллекторов предложенной конструкции будет наиболее эффективным в следующих условиях:

- высокая стоимость топлива в централизованной системе теплоснабжения;
- низкая температура холодной воды на входе в коллектор;
- теплый климат.





«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Выводы

1. Несмотря на интенсивное развитие возобновляемой энергетики, солнечная и ветроэнергетика пока не могут полноценно конкурировать с традиционными энергоисточниками, особенно в России.
2. Отмечено нишевое использование солнечных коллекторов в энергосистеме г. Геленджика.
Параметры проекта:
 - себестоимость тепловой энергии на коллекторах солнечного коллектора 0,5 ¢/кВт·ч – в 2 раза ниже, чем стоимость выработки на газовой котельной
 - стоимость солнечных коллекторов – 100 USD/м²;
 - срок окупаемости – 3 года.

ПРОЕКТ ВЫСОКОЭФФЕКТИВЕН!

3. Основной фактор конкурентоспособности рассмотренных коллекторов – простота и низкая стоимость конструкции.



Спасибо за внимание