

# СОЛНЕЧНОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ В РЕГИОНАХ РОССИИ

В. А. Бутузов, доктор техн. наук, ООО «Энерготехнологии», Краснодар

Солнечное теплоснабжение в мире является вторым по объемам использования видом возобновляемых источников энергии. В 2012 году установленная мощность гелиоустановок составила 268,1 ГВт<sup>1</sup> с годовой выработкой тепловой энергии 225 ТВт·ч [1]. Как развивается российское<sup>2</sup> солнечное теплоснабжение, оценим по наиболее продвинутым в этих вопросах регионам: Краснодарскому и Ставропольскому краю, Бурятии, Астраханской и Волгоградской области.



## Краснодарский край

В Краснодарском крае в 2013 году эксплуатировалась 151 гелиоустановка (ГУ) общей площадью 6573 м<sup>2</sup> (5,3 МВт). Произошло некоторое сокращение площади солнечных коллекторов (СК) по сравнению с предыдущим периодом, например

в 2008 году установки занимали 10000 м<sup>2</sup>. Это связано с демонтажем отработавших свой срок СК еще советского производства.

Из структуры гелиоустановок данного региона по назначению (рис. 1) можно видеть, что большинство ГУ построено для расположенных на по-

бережье Черного моря гостиниц и санаториев, общая площадь СК которых достигает 3392 м<sup>2</sup>. Затем идут гелиоустановки, СК которых обеспечивает теплом различные производственные объекты и составляет 1390 м<sup>2</sup>. Площадь СК, установленных на социальных объектах (больницах, детских садах) и на котельных,

<sup>1</sup> Общая площадь солнечных коллекторов достигла 383 млн м<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Полных статистических данных о развитии солнечного теплоснабжения на всей территории России нет.

сопоставима и составляет соответственно 697 и 532 м<sup>2</sup>.

На сегодняшний день большинство (69,4%, или 4560 м<sup>2</sup>) установленных солнечных коллекторов российского производства. Оставшиеся 30,6% (2013 м<sup>2</sup>) – это СК зарубежных производителей, включая 93 ВТСК (вакуумные трубчатые солнечные коллекторы).

В 2013 году в регионе завершено строительство нескольких гелиоустановок. Самая большая – площадью 720 м<sup>2</sup> – построена на кровле здания железнодорожного вокзала

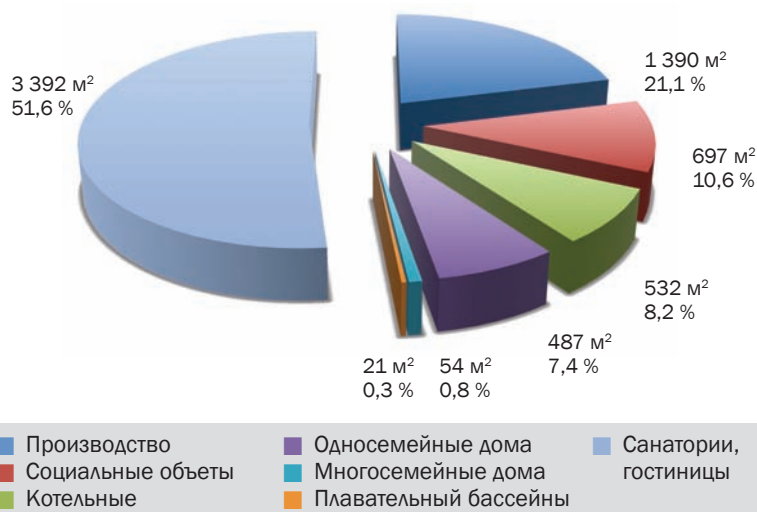
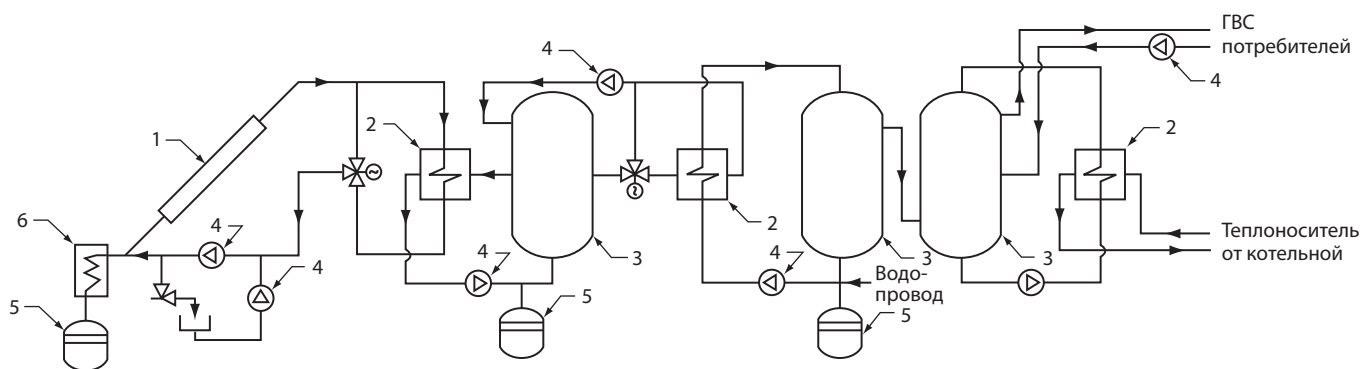


Рис. 1. Структура гелиоустановок Краснодарского края по назначению



в Адлере (Сочи) с 360 солнечными коллекторами немецкой фирмы Viessmann, которые размещены рядами, по 10 коллекторов в ряду. Гелиоустановка имеет четыре контура (рис. 2) и выполнена по европейским стандартам.

Следует отметить практику изготовления собственных конструкций СК с последующим их монтажом: ООО «АльтЭнергия НП» (Анапа) произвело 200 м<sup>2</sup> СК с медными абсорберами и поликарбонатом (прозрачное покрытие); ИЧП «ГЕЛИОН» (Туапсе) также небольшими партиями (400 м<sup>2</sup>) выпускает СК собственной конструкции и монтирует гелиоустановки на их основе.



1 – солнечные коллекторы; 2 – теплообменники; 3 – баки буферные; 4 – насосы; 5 – мембранные баки; 6 – охладитель

Рис. 2. Принципиальная схема гелиоустановки железнодорожного вокзала в Адлере





Самая крупная в России гелиоустановка, г. Нариманов

## Волгоградская область

В Волгоградской области построено 30 ГУ общей площадью 973 м<sup>2</sup>. Наибольшее количество их эксплуатируется для больниц – 520 м<sup>2</sup> (53,4%) и различных баз отдыха – 434 м<sup>2</sup> (44,6%). Гелиоустановки ГВС односемейных домов не получили в регионе распространения и составляют всего 20 м<sup>2</sup> (2%).

Среди крупных объектов солнечного теплоснабжения можно назвать гелиоустановку больницы в Ленинске с площадью СК 214 м<sup>2</sup>. Особенностью развития ГУ в данном регионе в последние годы является преимущественное использование вакуумных СК китайских производителей.

## Ставропольский край

В Ставропольском крае эксплуатируется 28 гелиоустановок общей площадью 470 м<sup>2</sup>, количество которых практически в равных долях распределяется для горячего водоснабжения больниц – 177 м<sup>2</sup> (37,6%), многосемейных домов – 164 м<sup>2</sup> (34,9%) и односемейных домов – 129 м<sup>2</sup> (27,5%). В данном регионе в основном применяются вакуумные СК швейцарских и итальянских производителей.

Из объектов можно выделить гелиоустановку для здания скорой медицинской помощи в г. Минеральные Воды площадью 88,6 м<sup>2</sup> с СК швейцарской фирмы AMK – SOLAC System AG типа OPC-15.

## Структура российских гелиоустановок

Можно видеть, что в России в рассматриваемых регионах эксплуатируется всего 307 гелиоустановок общей площадью 16 440 м<sup>2</sup> мощностью 13,15 МВт.

## Астраханская область

В 2013 году продолжилась эксплуатация самой большой в России гелиоустановки в г. Нариманов Астраханской области, которая насчитывает 2200 шт. солнечных коллекторов общей площадью 4224 м<sup>2</sup> фирмы Viderus. Следует отметить, что в процессе эксплуатации обнаружены некоторые проблемы проникновения и отложения песка в абсорберах солнечных коллекторов.

## Республика Бурятия

В Бурятии в 2013 году эксплуатировалось 97 гелиоустановок общей площадью 4200 м<sup>2</sup>. Большинство составляют гелиоустановки произ-

водственных и социальных объектов, площадь СК которых достигает 3240 м<sup>2</sup> (77,1%). На втором месте гелиоустановки только для горячего водоснабжения (ГВС) односемейных домов – 710 м<sup>2</sup> (16,9%). В регионе, также в односемейных домах, устанавливаются гелиоустановки, обеспечивающие отопление и ГВС – 210 м<sup>2</sup> (5%). Объектов с воздушными отопительными системами совсем немного – 40 м<sup>2</sup> (1%).

В 2013 году в регионе была смонтирована гелиоустановка туристско-рекреационной зоны «Байкальская гавань» площадью 230 м<sup>2</sup>. Солнечные коллектора для данной ГУ изготовлены ООО «КАССОЛ» (Улан-Удэ) на основе комплектующих китайских производителей.

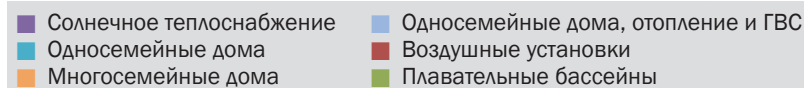
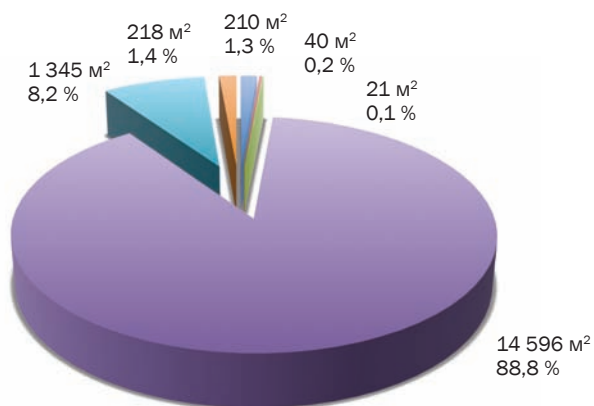


Рис. 3. Структура гелиоустановок России по классификации SHS

# РЕКОМЕНДАЦИИ АВОК 4.4–2013

Согласно структуре гелиоустановок по назначению, в России работает:

- солнечно-топливных котельных – 4 756 м<sup>2</sup> (28,9%),
- гелиоустановок для гостиниц и санаториев – 3 826 м<sup>2</sup> (23,4%),
- ГУ для теплоснабжения социальных объектов – 3 014 м<sup>2</sup> (18,3%),
- ГУ для производственных предприятий – 3 000 м<sup>2</sup> (18,3%),
- ГУ для горячего водоснабжения односемейных домов – 1 345 м<sup>2</sup> (8,2%),
- ГУ для отопления и ГВС односемейных домов – 210 м<sup>2</sup> (1,3%),
- воздушных гелиоустановок – 40 м<sup>2</sup> (0,2%) и
- ГУ плавательных бассейнов – 21 м<sup>2</sup> (0,1%).

По классификации всемирной программы солнечного отопления и охлаждения (SHS) по назначению различают гелиоустановки:

- для плавательных бассейнов,
- ГВС одно- и многосемейных домов,
- отопления и ГВС одно- и многосемейных домов,
- солнечного теплоснабжения (централизованного),
- воздушного отопления и охлаждения,
- высокотемпературных процессов.

Согласно данной классификации подавляющее большинство российских гелиоустановок относится к централизованному солнечному теплоснабжению – 14 596 м<sup>2</sup> (рис. 3).

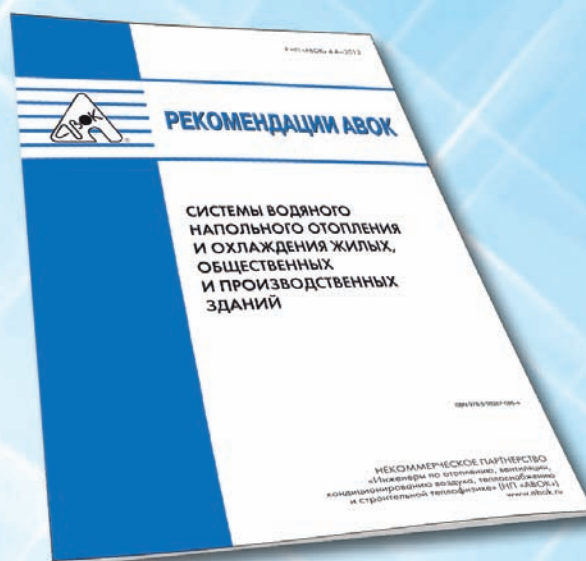
По итогам развития гелиоустановок в России в 2013 году отметим следующие моменты:

- общая площадь эксплуатируемых ГУ в России пока уменьшается, но это связано с выводом из работы неисправных советских СК;
- продолжается сооружение новых централизованных гелиоустановок, например на железнодорожном вокзале в Адлере;
- запущена в эксплуатацию самая мощная в России гелиоустановка в г. Нариманов;
- развитие ГУ в рассматриваемых регионах продолжается в основном на базе СК зарубежных производителей;
- конструкции некоторых российских производителей СК являются достаточно конкурентоспособными.

## Литература

1. Бутузов В. А. Мировой опыт солнечных систем теплоснабжения // Энергосбережение. 2014. № 4. ■

## «Системы водяного напольного отопления и охлаждения жилых, общественных и производственных зданий»



Водяное напольное отопление и охлаждение – современное энергоэффективное решение для жилых, общественных и производственных зданий.

Настоящий документ содержит:

- методику расчета систем;
- требования к проектированию, монтажу и вводу в эксплуатацию;
- особенности систем для спортивных и производственных зданий.

Распространяется на вновь строящиеся и реконструируемые здания.

Положения рекомендаций актуализированы с российскими отраслевыми нормативными документами.

В приложениях – наглядные примеры расчета и подбора различных видов систем.

Приобрести рекомендации АВОК можно на сайте [www.abokbook.ru](http://www.abokbook.ru) или по телефону (495) 621–80–48