

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Солнечное теплоснабжение: анализ мирового опыта

Бутузов В. А., доктор техн. наук

ООО “Энерготехнологии”, Краснодар

Выполнен анализ внедрения гелиоустановок (ГУ). В 2012 г. в мире установлено 383 млн м² гелиоустановок мощностью 268 ГВт с выработкой тепловой энергии 225 ТВт·ч/год. Большинство ГУ (64,9 %) используется в Китае, на втором месте — Европа (16,7 %). По мощности ГУ на 1000 чел. лидирует Кипр — 542 кВт (774 м²). Наибольшее количество ГУ построено с вакуумными солнечными коллекторами (СК) — 208,76 млн м² (62,3 %). В Европе преобладают плоские СК (87 %). По назначению эксплуатируются в основном ГУ горячего водоснабжения — 95 %, по способу организации движения теплоносителя — термосифонные ГУ (76 %). Площадь ГУ централизованного теплоснабжения в мире составляет 3,35 млн м².

Ключевые слова: гелиоустановки, солнечные коллекторы, вакуумные и плоские СК, термосифонные ГУ, ГУ централизованного теплоснабжения, структура назначения ГУ.

Актуальным направлением развития мировой энергетики является широкое использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ). По данным Института прикладных исследований (Австрия), в конце 2012 г. в мире было установлено 383 млн м² солнечных тепловых установок общей тепловой мощностью 268 ГВт с годовой выработкой тепловой энергии 225 ТВт·ч. Согласно общепринятой методике Международного энергетического агентства (МЭА) в расчетах принята тепловая мощность 1 м² солнечной тепловой установки, равная 0,7 кВт.

Представленные данные охватывают 95 % всех гелиоустановок мира в 56 странах. Большинство ГУ построено в Китае, их пло-

щадь равна 217,4 млн м² (тепловая мощность — 152,2 ГВт), что составляет 64,9 % общего количества, в Европе — 56,1 млн м² (39,3 ГВт), или 16,7 % (рис. 1). По удельной тепловой мощности на 1000 чел. на первом месте находится Кипр — 542 кВт (774 м²), на втором — Австрия — 406 кВт (580 м²), на третьем — Израиль — 400 кВт (571 м²).

При сооружении гелиоустановок применяют жидкостные СК: плоские (остекленные и неостекленные), вакуумные трубчатые (ВТСК), а также воздушные СК — неостекленные и остекленные (рис. 2). Наибольшее количество гелиоустановок построено с вакуумными коллекторами — 208,76 млн м² (62,3 %). При этом

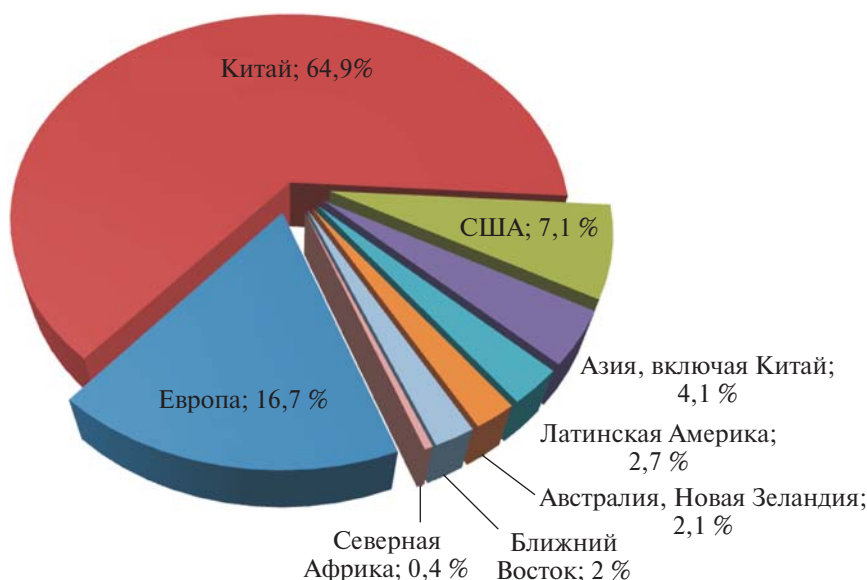


Рис. 1. Структура мощностей гелиоустановок с СК всех типов по странам мира

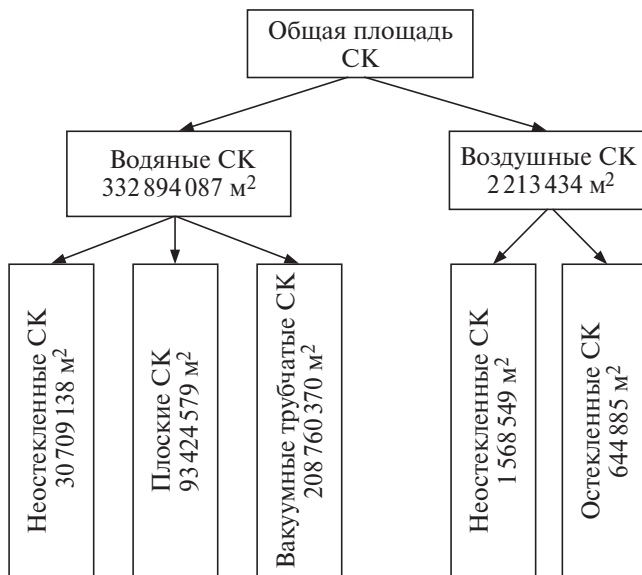


Рис. 2. Площади солнечных коллекторов гелиоустановок мира по типам

в Европе преобладают плоские коллекторы (87 %).

Согласно принятой МЭА методике гелиоустановки подразделяют по назначению: для горячего водоснабжения (ГВС), отопления и ГВС, централизованного теплоснабжения. В мире преобладают гелиоустановки для ГВС — 95 %, в том числе большинство (85 %) — для односемейных домов. Комбинированные гелиоустановки (отопление и ГВС) составляют 4 %, гелиоустановки для централизованного теплоснабжения — 1 %. В Европе структура гелиоустановок по назначению существенно отличается: выше доля комбинированных гелиоустановок (отопление и ГВС — 19 %) и гелиоустановок для централизованного теплоснабжения (3 %).

По принципу действия водяные гелиоустановки подразделяют на термосифонные (в мире — 76 %), работающие без насосов за счет разности плотности воды в солнечном коллекторе и баке-аккумуляторе, и насосные (24 %). В Европе доля насосных установок более чем вдвое (60 %) превышает мировую.

Общая площадь гелиоустановок централизованного теплоснабжения, к которым по классификации МЭА относят системы площадью более 500 м^2 , в мире составляет $3,35 \text{ млн м}^2$. Самая большая гелиоустановка площадью $36 305 \text{ м}^2$ (мощностью 25 МВт) построена в 2012 г. в Риале (Саудовская Аравия) для теплоснабжения университета. В Европе эксплуатируются 175 крупных гелиоустановок общей площадью СК $0,456 \text{ млн м}^2$, в том числе 10 самых больших гелиоустановок на-

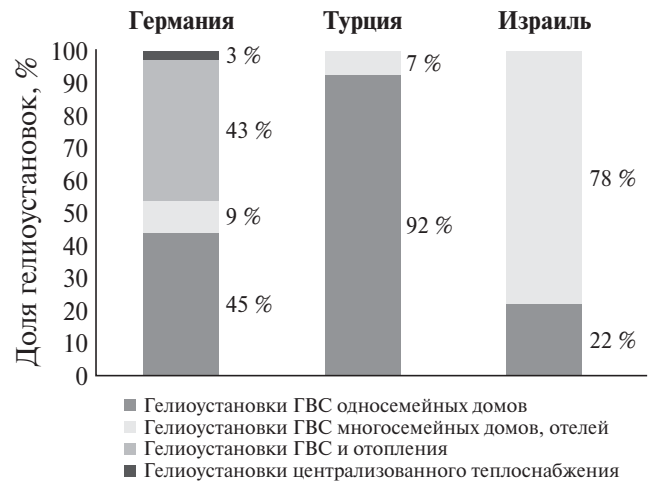


Рис. 3. Структура гелиоустановок с остекленными водяными СК по назначению в Германии, Турции, Израиле

ходится в Дании: Braedstrup ($18 612 \text{ м}^2$), Vojens ($17 500 \text{ м}^2$), Gråsten ($17 200 \text{ м}^2$), Ringkøbing ($15 000 \text{ м}^2$), Veggerløse ($12 075 \text{ м}^2$), Sæby ($11 921 \text{ м}^2$), Gram ($10 073 \text{ м}^2$), Jægerspris ($10 000 \text{ м}^2$), Oksbøl ($10 000 \text{ м}^2$).

В каждой стране ГУ имеют свою специфику. Как видно из рис. 3, в Германии гелиоустановки для ГВС составляют 45 %, а комбинированные — 43 %. В Турции большинство (92 %) солнечных тепловых установок работает для ГВС односемейных домов, а в Израиле (78 %) — для ГВС многосемейных домов.

При сопоставимой стоимости тепловой и электрической энергии в России и Европе рынок солнечных тепловых установок в Европе создан благодаря государственной поддержке. На рис. 4 приведена схема субсидирования и дотаций на внедрение гелиоустановок по странам мира.

В Израиле, Испании, на Кипре вновь строящиеся объекты по соответствующим законам должны обязательно оборудоваться гелиоустановками. Другие страны (Италия, Испания, Бразилия) осуществляют государственное субсидирование их стоимости (до 55 %). Субсидирование производителей солнечных коллекторов, льготные банковские кредиты на сооружение гелиоустановок характерны для США, Израиля, Китая. Тарифные дотации при эксплуатации гелиоустановок применяют Германия и США.

Выводы

1. В мировой структуре гелиоустановок преобладают вакуумные трубчатые коллекторы — 62,3 %, плоскими коллекторами оснащены лишь 27,9 %. В Европе большинство

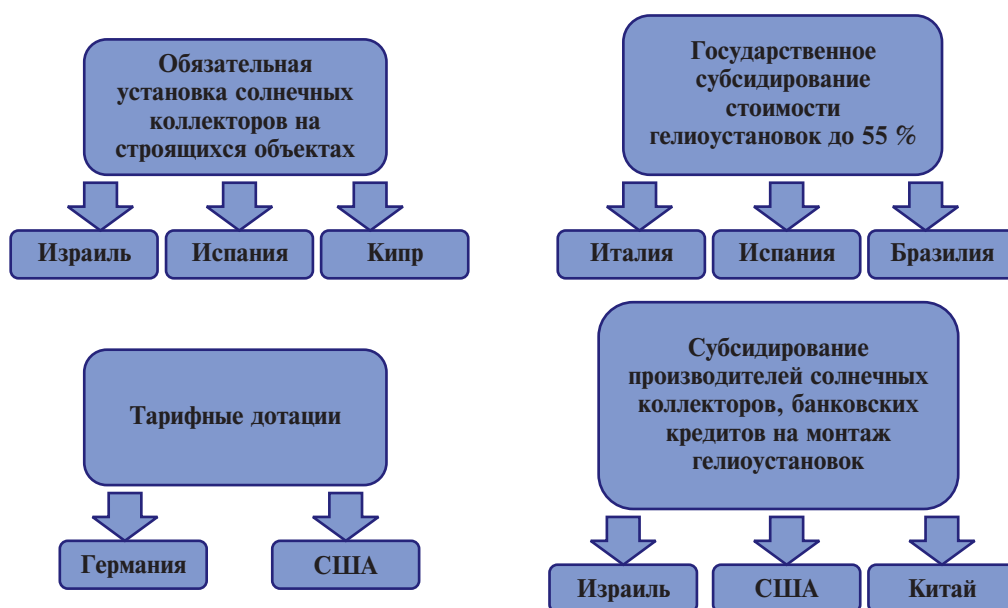


Рис. 4. Государственное стимулирование сооружения гелиоустановок за рубежом

гелиоустановок имеет плоские СК — 87 %, вакуумными коллекторами оборудовано лишь 8 %. Российские климатические условия (Северный Кавказ, Крым, Ростовская и Астраханская области, Дальний Восток) более близки к европейским, поэтому для нас основным направлением будет строительство гелиоустановок с плоскими солнечными коллекторами.

2. По назначению большинство гелиоустановок в мире (95 %) работает на ГВС, в том числе 85 % — на ГВС односемейных домов. В Европе также преобладают гелиоустановки ГВС — 78 %, комбинированные системы

(отопление и ГВС) составляют 19 %, ГУ для централизованного теплоснабжения — 3 %.

3. Основным условием развития любого рынка является наличие спроса на продукцию. За рубежом он сформирован мерами государственного воздействия. В России поддержка строительства гелиоустановок пока осуществляется лишь в отдельных регионах (Краснодарский край, Астраханская область, Бурятия). При использовании российского оборудования минимальный срок окупаемости гелиоустановок составляет 5 лет. Российский рынок солнечных коллекторов оценивается в 10 млн м².

butuzov@novmail.ru