



**ООО «Эксморк»**

**ПЛОСКИЙ СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР  
СВЕТОГРЕЙ СТАНДАРТ-2**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 и указания, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации.



## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### **Назначение солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2**

1.1.1. Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 представляет собой специальный теплообменник, преобразующий энергию солнечного излучения в тепловую энергию и передающий ее теплоносителю – жидкости, движущейся внутри каналов поглощающей панели солнечного коллектора.

Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 являются основным элементом систем солнечного теплоснабжения или бытовых солнечных водонагревателей и в их составе используются для обеспечения горячей водой жилых зданий, промышленных, сельскохозяйственных и коммунально-бытовых объектов.

Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 можно использовать для нагрева не только воды, но и других теплоносителей применяемых в системах отопления, кондиционирования, хладоснабжения и промышленных технологических процессах.

1.1.2. Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 разработан с применением современных материалов и технологий. По своим характеристикам он соответствует уровню лучших аналогов.

Поглощающая панель солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 - медная панель из специального медного листа максимальной толщины с селективным высокоэффективным покрытием TiNOX и семи латунных трубок. Данное селективное покрытие снижает тепловые потери солнечного коллектора и увеличивает его теплопроизводительность. Соединение трубной решетки и листа выполнено методом пайки бессвинцовым припоем. Предварительно происходит специальная формовка листа, увеличивается на порядок площадь контакта медного листа и трубок для лучшей теплопередачи.

1.1.3. Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 соответствует требованиям ГОСТ Р 51595-2000.

1.1.4. Общие требования к системам солнечного теплоснабжения приведены в Приложении 1.



## Краткие технические характеристики :

<b>Модель</b>	<b>Светогрей Стандарт-2</b>
Габариты	920x1980x100мм
Вес	17 кг
Объем каналов	1.2 литра
Абсорбер	медь
Покрытие абсорбера	Высокоселективное покрытие Tiнох (Германия)
Коэффициент абсорбции	
Поглощение	95%
Отражение	5%
Трубки абсорбера	8мм x 0.7мм x8штук 18мм x 0.8мм x2штуки
Корпус алюминиевый	100мм
Утеплитель	50мм Лайттек экологически чистый 100%
Защитное стекло	поликарбонат с УФ защитой 6мм
Задняя стенка	оцинкованный лист 0.5 мм
Испытательное давление	12 Атм
Рабочее давление	1,5-2 Атм

**ООО «ЭКSMОРK»**

Россия, г. Тула, Ханинский проезд, д. 23  
Тел: 8-800-700-16-65 [www.invertory.ru](http://www.invertory.ru)

## Состав солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2

Основные составные части солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 показаны на рис. 1.

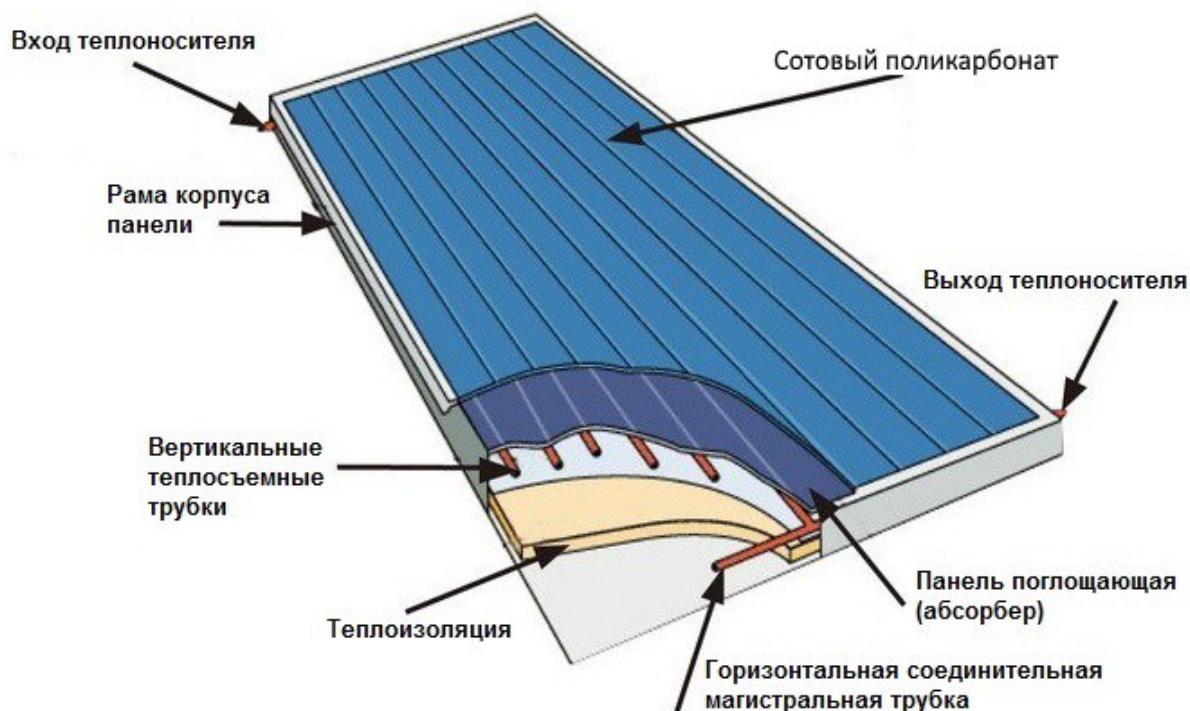


Рис. 1

По требованию потребителя солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 может быть укомплектован комплектом принадлежностей, для создания солнечной системы отопления и ГВС.



## **Устройство и работа солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2**

Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 по своему устройству и действию представляет собой самостоятельный элемент, независимый от здания или сооружения, на котором его устанавливают.

Сверху солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 защищен прозрачной изоляцией из сотового поликарбоната толщиной 8 мм, под которой имеется полое пространство; ниже расположена поглощающая панель. Вся эта конструкция помещена в корпус, нижняя часть которого заполнена теплоизоляционным материалом. Снизу конструкция закрыта защитным экраном (днищем).

Корпус солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 изготовлен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, стойкого к воздействию солнечного излучения, повышенной влажности, переменных температурных нагрузок, возникающих при эксплуатации.

Теплоноситель входит в нижний патрубок, проходит по каналам поглощающей панели, нагревается солнечной энергией, а затем из верхнего патрубка подается в систему с естественной или принудительной циркуляцией (см. приложение).

## **2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА СВЕТОГРЕЙ СТАНДАРТ-2**

### **Эксплуатационные ограничения**

2.1.1. Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 монтируется на установочную раму или крепления (в комплект поставки не входит). Установочная рама должна обладать достаточной жесткостью, не прогибаться под действием массы установленного солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 и возможной снеговой нагрузки, выдерживать ветровую нагрузку.

2.1.2. В процессе установки не допускать механических повреждений патрубков, поверхностей, прозрачной изоляции. Не рекомендуется удерживать солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 при его перемещении за патрубки и в упаковке. Не кладите солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 прозрачной изоляцией вниз.

2.1.3. Участок конструкции здания, на котором устанавливают солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2, должен обладать достаточной прочностью и устойчивостью по отношению к дополнительной нагрузке, появляющейся при установке солнечного коллектора.

**ООО «ЭКSMОРК»**

Россия, г. Тула, Ханинский проезд, д. 23  
Тел: 8-800-700-16-65 [www.invertory.ru](http://www.invertory.ru)

Рекомендуется провести меры по дополнительному упрочнению участков конструкции здания, чтобы избежать падения солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 или установочной рамы, их срыва с крыши в результате снеговых завалов, ветровых нагрузок и сейсмического воздействия.

2.1.4. Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 рекомендуется устанавливать на открытых, незатененных площадках, на крыше или стене и других несущих конструкциях, размещенных на зданиях, по возможности на достаточном расстоянии от дымовой трубы.

2.1.5. Солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 необходимо ориентировать в южном направлении с отклонением по азимуту  $\pm 30^\circ$  при наклоне к горизонту под углом, равным:

- для систем круглогодичного действия - географической широте данной местности;
- для летних систем - географической широте данной местности минус  $15^\circ$ ;
- для зимних систем - географической широте данной местности плюс  $15^\circ$ - $30^\circ$ .

2.1.6. СК монтировать на месте эксплуатации только строго в определенном положении:

- патрубки СК в рабочем положении должны располагаться горизонтально;
- движение теплоносителя в СК следует предусматривать снизу вверх.

2.1.7. В связи с возможностью разрушения поглощающей панели в результате замерзания в ней теплоносителя – воды, при температуре наружного воздуха ниже  $3^\circ\text{C}$  воду из контура СК необходимо слить.

2.1.8. В случае использования в качестве теплоносителя низкозамерзающих жидкостей, следите за сроком их эксплуатации, а также за концентрацией теплоносителя, от которой зависит температура замерзания жидкости в соответствии с инструкцией по применению данной жидкости.

### **Подготовка солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 к использованию**

2.1.9. При подготовке изделия к использованию соблюдать следующие меры безопасности:

- монтаж солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 должны выполнять не менее 2 человек;

- при монтаже СК на крыше и последующем его техническом обслуживании соблюдать меры безопасности, исключая падение обслуживающего персонала с высоты.

Рекомендуется устраивать на крыше специальные площадки для обслуживания солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 .

2.1.10. При использовании низкотемпературных жидкостей соблюдать следующие меры предосторожности:

- не засасывать жидкость ртом при её переливании;
- во время работы с жидкостью не курить и не принимать пищу;
- в тех случаях, когда при работе возможно разбрызгивание жидкости, пользоваться защитными очками;
- открытые участки кожи, на которые попала жидкость, необходимо промыть водой.

2.1.11. При определенных условиях (устойчивая солнечная погода, отсутствие ветра, отсутствие теплоносителя в СК и т. д) температура отдельных участков поверхности СК (патрубки, корпус) достигает значений, при которых существует опасность ожога. Во избежание получения ожогов:

- не прикасайтесь к нагретым поверхностям эксплуатируемого СК незащищенными участками кожи;
- принимайте меры предосторожности при сливе из СК горячего теплоносителя.

2.1.12. Подсоединить солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 к системе подачи теплоносителя.

Подвод теплоносителя осуществляется к любому из нижних патрубков. Отбор нагретого теплоносителя осуществляется через верхний патрубок, расположенный на одной диагонали с патрубком, через который подводится теплоноситель. Не используемые патрубки заглушить заглушками. Скорость заполнения должна быть не высокой и обеспечивать беспрепятственный выход воздушных пробок в верхней точке системы.

2.1.13. Присоединительные патрубки имеют трубную наружную цилиндрическую резьбу G3/4". Соединение патрубков с трубопроводами системы подачи теплоносителя осуществляется с помощью хромированной или никелированной арматуры: муфт, контровочных гаек и силовых заглушек (арматура поставляется по заказу), уплотнитель - трёпанный лен с высокотемпературной пастой.



2.1.14. В течение нескольких рабочих дней необходимо проверять уровень заполнения системы теплоносителем и при необходимости пополнять его. Теплоноситель должен полностью заполнять СК и трубопроводы системы подачи.

### **Эксплуатация солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2**

2.1.15. После подсоединения солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 к трубопроводам системы, её заправки и проверки герметичности всех соединений необходимо, для снижения тепловых потерь, тщательно теплоизолировать все фитинги и трубопроводы, включая заглушенные патрубки солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2, после чего выполнить наружное влагозащитное покрытие этой изоляции.

2.1.16. В связи с загрязнением поверхности прозрачной изоляции солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2, рекомендуется регулярно удалять с неё пыль и грязь промывкой из шланга или ручным способом. Допускается использование применяемых в быту моющих средств.

2.1.17. В зимнее время, если солнечный коллектор Светогрей Стандарт-2 не используется в системе круглогодичного действия, прозрачную изоляцию необходимо закрыть защитной рышкой или чехлом (поставляется по заказу). Рекомендуется периодически удалять с крышки снег.

2.1.18. В случае прерывания эксплуатации на длительный срок, слейте воду или низкозамерзающую жидкость из солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 и закройте его тёмной тканью или какими-либо другими непрозрачными материалами для предохранения его от перегрева при отсутствии отвода тепла.

2.1.19. Рекомендуется периодически проверять, не появились ли протечки в местах соединения солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 с трубопроводами системы.

2.1.20. Рекомендуется в процессе эксплуатации 1 раз в год промывать внутренние полости теплопоглощающей панели бескислотными препаратами на основе экологически чистых пищевых добавок ЛИН.

2.1.21. В процессе эксплуатации не допускайте механических повреждений патрубков, окрашенных поверхностей, прозрачной изоляции и защитного экрана (днища).





## **Замена остекления**

### 2.1.22. Снятие сотового поликарбоната

Для снятия прижимов, фиксирующих стекло, необходимо высверлить клепки с одной стороны, снять алюминиевый профиль и вытащить лист сотового поликарбоната. Сборку следует производить в обратном порядке. При замене поврежденного поликарбоната необходимо тщательно оберегать селективное покрытие панели от повреждений (царапин, рисок, жировых и масляных пятен и т.д.).

### 2.1.23. Очистка поглощающей панели

Перед установкой нового листа сотового поликарбоната взамен повреждённого необходимо тщательно очистить поверхность панели от осколков и мусора, затем влажным тампоном из мягкой хлопчатобумажной ткани, без нажима, удалить с поверхности панели пыль и иные загрязнения. Масляные и жировые пятна удаляются таким же влажным тампоном, смоченном в растворе моющих средств, затем влажным тампоном, смоченным в чистой воде.

После влажной обработки поверхность панели осушить тканью и выдержать до исчезновения следов влаги.

## **Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей и методы их устранения**

Вероятная причина/Способ устранения

1. Снижение температуры теплоносителя на выходе из солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2 .

1.1. Недостаточная плотность потока солнечного излучения / НЕТ

1.2. Сильное загрязнение остекления / Очистить стекло

1.3. Разбито остекление / Заменить стекло

1.4. Повреждение или загрязнение большой площади селективного покрытия (при длительной работе с поврежденным остеклением) / Снять поврежденное стекло, очистить поверхность панели и заменить стекло

## **ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

**ООО «ЭКSMОРК»**

Россия, г. Тула, Ханинский проезд, д. 23  
Тел: 8-800-700-16-65 [www.invertory.ru](http://www.invertory.ru)



## Требования к транспортированию СК

СК в заводской упаковке (ящике) допускается транспортировать любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

## Способы крепления СК при транспортировании и хранении

Транспортировать и хранить СК в заводской упаковке в вертикальном положении с опорой на торцевую (короткую) сторону ящика. Допускается транспортирование СК транспортными пакетами. Стекла СК в крайних ящиках пакета должны быть обращены внутрь пакета.

## Условия хранения

СК хранить в закрытых помещениях, защищенных от действия солнечных лучей и осадков.

В помещении для хранения СК не допускается наличие кислот, бензина и других химикатов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1. Системы солнечного теплоснабжения должны разрабатываться в соответствии с требованиями ВСН 52-86 «Установки солнечного горячего водоснабжения. Нормы проектирования» (Госгражданстрой, М., 1988). СК, входящий в состав бытовых солнечных водонагревателей, монтируется в соответствии с руководством по эксплуатации этих установок.
2. Для увеличения срока службы и сохранения высокой эффективности работы в течение всего периода эксплуатации СК рекомендуется использовать в системах непрямого нагрева теплоносителя, т.е. в первом замкнутом контуре двухконтурных систем, имеющих специальный промежуточный теплообменник для передачи тепла в накопительный бак-аккумулятор системы.
3. В коллекторном контуре системы необходимо предусматривать установку мембранного расширительного бачка для компенсации увеличения объема теплоносителя при нагреве и предохранительного клапана для предохранения СК Светогрей Стандарт-2 от роста давления свыше рабочего.

**ООО «ЭКSMОРК»**

Россия, г. Тула, Ханинский проезд, д. 23  
Тел: 8-800-700-16-65 [www.invertory.ru](http://www.invertory.ru)

4. СК Светогрей Стандарт-2 может применяться как в термосифонных системах с естественной циркуляцией теплоносителя первого (коллекторного) контура, так и в системах с принудительной (насосной) циркуляцией теплоносителя.

Особенностью систем является то, что в случае термосифонной системы нижняя точка бака-аккумулятора должна располагаться выше верхней точки СК и не далее 3-4 м от коллектора, а при насосной циркуляции теплоносителя расположение бака-аккумулятора может быть произвольным. Установки солнечного горячего водоснабжения с естественной циркуляцией, как правило, следует применять при площади СК до 10 кв.м.

5. Одноконтурная термосифонная система солнечного горячего водоснабжения

СК или группа СК, бак-аккумулятор и соединительные трубопроводы системы заполнены холодной водой. Солнечное излучение, проходя через прозрачное покрытие (остекление) СК нагревает его поглощающую панель и воду в её каналах.

При нагреве плотность воды уменьшается и нагретая вода начинает перемещаться в верхнюю точку СК и далее по трубопроводу – в бак-аккумулятор. В баке нагретая вода перемещается в верхнюю часть бака, а более холодная вода размещается в нижней части бака, т.е. наблюдается расслоение воды в зависимости от температуры. Более холодная вода из нижней части бака по трубопроводу поступает в нижнюю часть СК. Таким образом, при наличии достаточной солнечной радиации, в коллекторном контуре устанавливается постоянная циркуляция, скорость и интенсивность которой зависят от плотности потока солнечного излучения. Постепенно, в течение светового дня, происходит полный прогрев всего бака, при этом отбор воды для использования должен производиться из наиболее горячих слоев воды, располагающихся в верхней части бака. Обычно это делается подачей холодной воды в бак снизу под давлением, которая вытесняет нагретую воду из бака.

Принципиальная схема одноконтурной термосифонной системы солнечного горячего водоснабжения представлена на рис. 2.

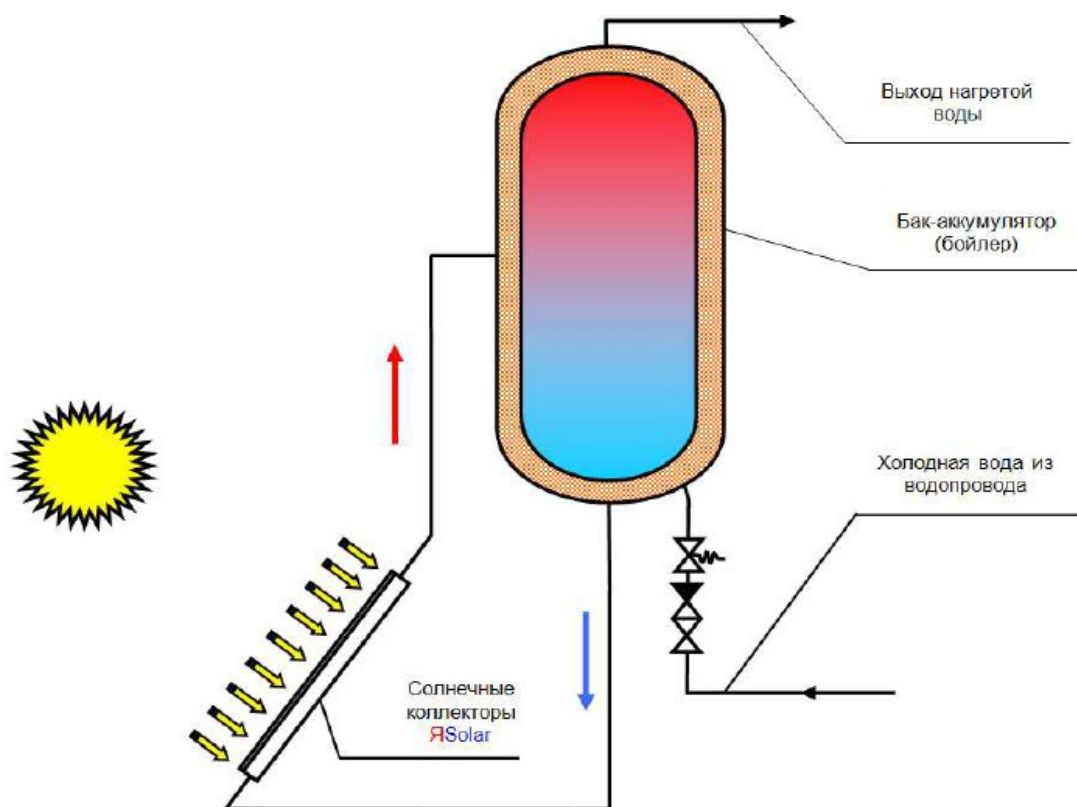


Рис. 2

#### 6. Двухконтурная термосифонная система солнечного горячего водоснабжения

Работа данной системы аналогична работе одноконтурной системы, но в системе имеется отдельный замкнутый коллекторный контур, состоящий из СК или группы СК, трубопроводов и теплообменника в баке-аккумуляторе. Этот контур заправляется специальным (как правило, незамерзающим) теплоносителем. При нагреве теплоносителя в коллекторе он поступает в верхнюю часть теплообменника, отдает тепло воде в баке и охлаждаясь движется низ ко входу в СК, осуществляя постоянную циркуляцию при наличии солнечной радиации. Полный прогрев бака происходит постепенно, в течение всего светового дня, но поскольку отбор воды к потребителю производится из наиболее прогретых верхних слоев, пользование горячей водой возможно и до полного прогрева.

Принципиальная схема двухконтурной термосифонной системы солнечного горячего водоснабжения представлена на рис. 3.

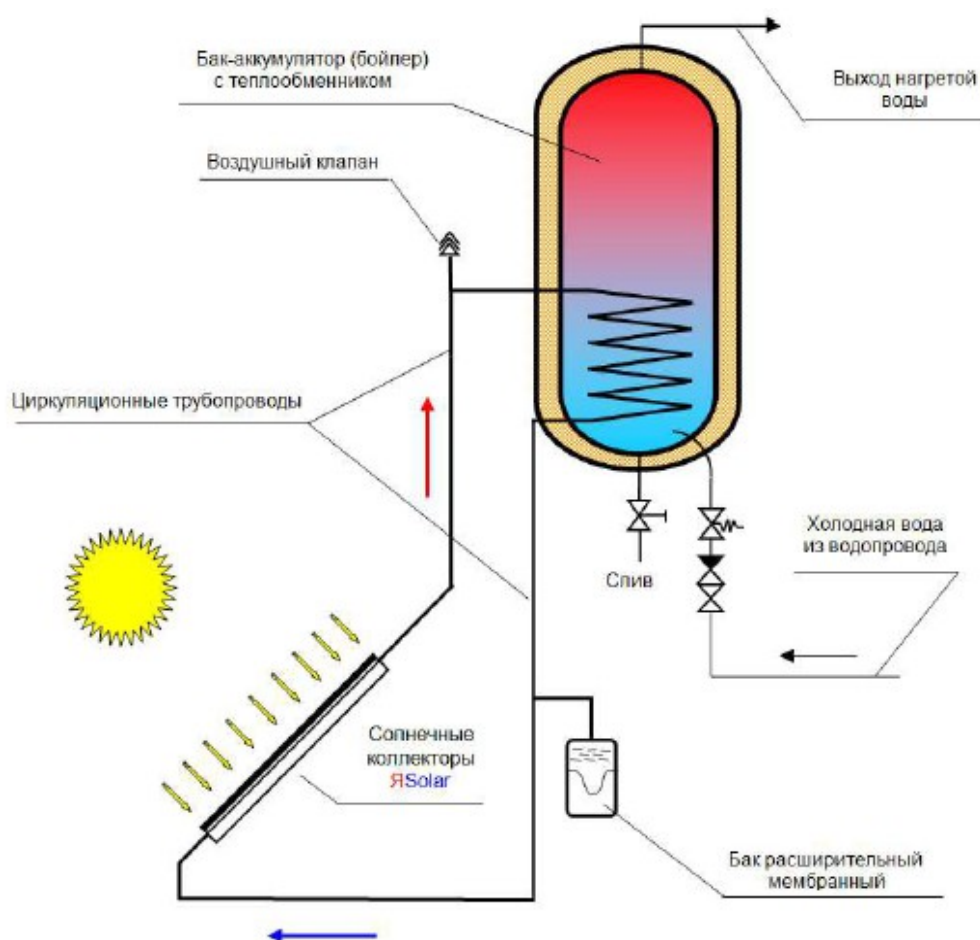


Рис. 3

#### 7. Двухконтурная система солнечного горячего водоснабжения с принудительной циркуляцией

В системах с принудительной циркуляцией в коллекторный контур включается циркуляционный насос, что дает возможность устанавливать бак-аккумулятор в любой части здания. Направление движения теплоносителя должно совпадать с направлением естественной циркуляции в коллекторах. Включение и выключение насоса производится электронным блоком управления, представляющим собой дифференциальное управляющее реле, сравнивающего показания датчиков температуры, установленных на выходе из коллекторов и в баке. Насос включается, если температура в СК выше температуры воды в баке. Существуют блоки, позволяющие менять скорость вращения и подачу насоса, поддерживая постоянную разность температур между СК и баком.

Принципиальная схема системы солнечного горячего водоснабжения с принудительной циркуляцией представлена на рис. 3.

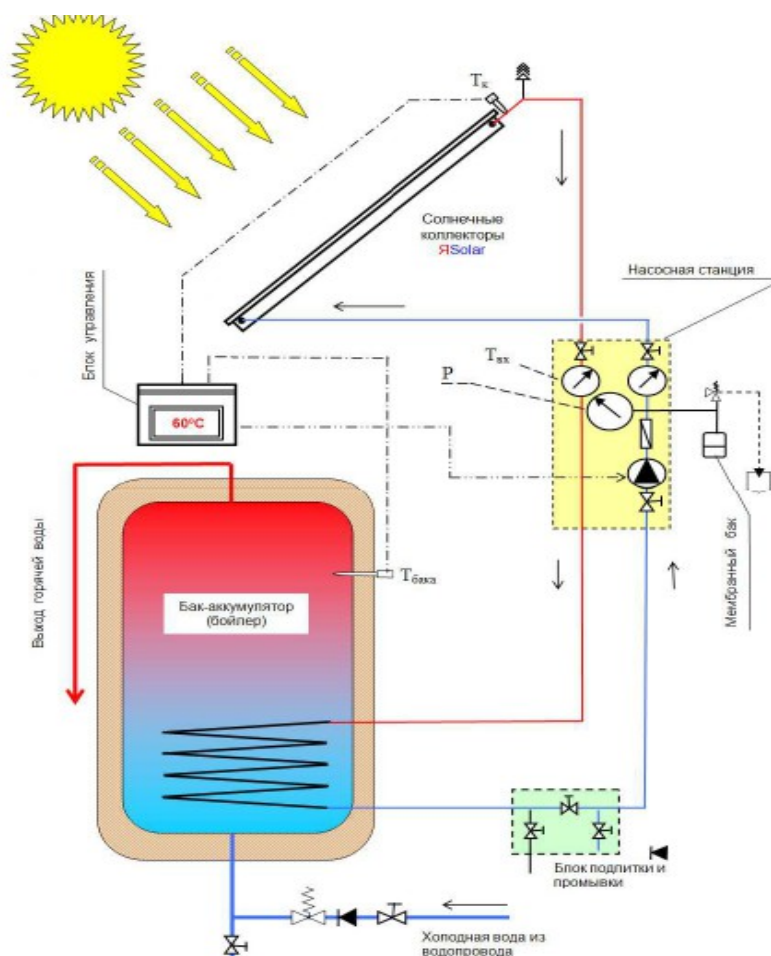


Рис. 3

8. Ориентировочная производительность систем солнечного горячего водоснабжения на базе СК Светогрей Стандарт-2. Экономический и экологический эффект.



Объект	Количество СК шт.	Климатическая зона России	Длительность сезона эксплуатации, мес.	Максимальная суточная производительность по горячей воде, л	Теплопроизводительность за сезон, кВт·ч	Сезонная экономия условного топлива, кг	Предотвращение выбросов углекислого газа за сезон, кг
Односемейный жилой дом	2	Северо-Запад	8	300	1200	320	750
		Центр. зона	10	330	1450	375	940
		Среднее Поволжье	10	400	1700	440	1125
		Южная зона	12	450	2200	530	1450
Летнее кафе	3	Северо-Запад	5	400	1600	500	1100
		Центр. зона	5	600	2400	550	1250
		Среднее Поволжье	5	700	2800	650	1650
		Южная зона	7	750	3000	800	2200
Животноводческая ферма	10	Северо-Запад	9	1400	6300	1550	4150
		Центр. зона	10	2000	8500	1800	5000
		Среднее Поволжье	10	2100	9500	2100	5800
		Южная зона	12	2500	12000	3000	8300
Санаторий или пансионат	15	Северо-Запад	9	2000	9000	2200	6100
		Центр. зона	10	3000	13500	2600	7500
		Среднее Поволжье	10	3500	15000	3500	9500
		Южная зона	12	4000	18500	4300	11800

### Преимущества солнечного коллектора Светогрей Стандарт-2

- Используем самое лучшее абсорбирующее покрытие с наименьшим отражением, всего 5%!!!! Немецкий Тinox!!! - Полностью медный, что обеспечивает самую наилучшую теплопередачу.
- С площади менее 2 кв.м. выдает мощность около 1,5 кВт.
- Алюминиевый корпус, что делает его очень легким.
- В место стекла используем поликарбонат с УФ защитой, что делает его не только легким, но и градоустойчивым .
- Каждый СК проходит проверку на избыточно высокое давление 12 атм.
- Возможно использовать с любыми системами. В системах с естественной и принудительной циркуляции. Для выполнения подогрева ГВС, отопления, бассейнов.
- Значительно ниже в цене , по сравнению с вакуумными моделями такой же мощности.