

FAN:

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va foydalanish texnologiyalari (QTEM va FT).

MAVZU:

Quyosh issiqlik tizimlari va tarkibiy elementlari



Yusupov Sharofiddin
Bo'ronovich



Elektrotexnologiya va elektr uskunalari
ekspluatatsiyasi kafedrasida katta o'qituvchisi



REJA

- 1. Quyosh energiyasidan foydalanish asoslari.**
- 2. Quyosh nurlanishi (radiatsiyasi) zichligini va quyosh energiyasi potensialini hisoblash.**
- 3. Quyosh issiqlik tizimlari va tarkibiy elementlari.**

Quyosh nurlari atmosferadan o'tishda qisman yutiladi, qaytadi va qolgan qismi o'tib atmosferadan yer sirti yuzasiga tushadi. Yer sirtida ham quyosh nurlari qisman yutiladi va qaytadi. Qaytgan nurlar butun atmosfera bo'ylab tarqaladi. Shunday qilib yer sirtiga yetib kelgan quyosh nurlari ikki tashkil etuvchisidan iborat bo'ladi to'g'ridan-to'g'ri tushgan va sochilgan nurlar, ularni yig'indisi jami quyosh nurlanish energiyasini tashkil qiladi va to'g'ri va sochilgan quyosh nurlanishlarining birgalikdagi ta'siriga ekvivalent bo'ladi.

Quyosh energiyasining asosiy energetik ko'rsatkichi nurlanish intensivligi (Vt/m^2) va sutkalik solishtirma energiya yig'indisi (Vt.s/m^2).

Quyosh nurlanishi yillik oqimi yer shari xududlarida xar-xil kattalik da yuzaga keladi va bu ko'rsatkich bir yilda(o'rtacha) $150 - 250 \text{ Vt/m}^2$ yoki $1300 - 2200 \text{ kVt.s/m}^2$ ni tashkil etadi. Rossiyaning Sibir o'lkasida $550-830 \text{ kVt.s/m}^2$, Ukraina, Moldova, Polshaning janubiy rayonlarida 1600 kVt.s/m^2 ni, O'zbekistonning cho'l xududlarida 2000 kVt.s/m^2 va undan ko'pni tashkil etadi.

Quyosh yog'dusining (nur sochishining) yillik davomiyligi Turkmanstonda – 3100, O'zbekistonda va Tojikistonda – 2815 – 2880, Qozog'iston 2575, va 2005-2080 soatni tashkil etadi

Yer yuzasiga yetkazilayotgan quyosh nurlanishining oʻrtacha intensivligi 150 Vt/m^2 dan 250 Vt/m^2 gacha yoki energiya koʻrinishida 1 yilda $1300\text{-}2200 \text{ kVt.s/m}^2$ ni tashkil qilishi mumkin.

Quyosh energiyasidan foydalanishni ikkita usuli qoʻllaniladi:

1. Quyosh energiyasini bevosita qoʻllash;
2. Quyosh energiyasidan bilvosita foydalanish (shamol va biomassa energiyalari va h.k.).

Oʻz navbatida quyosh energiyasidan bevosita foydalanish uni issiqlikka oʻzgartirish, termoelektrik va fotoelektrik usullar bilan elektr energiya olishga boʻlinadi.

Quyoshli isitish sistemalar **passiv va aktiv** bo'lishi mumkin.

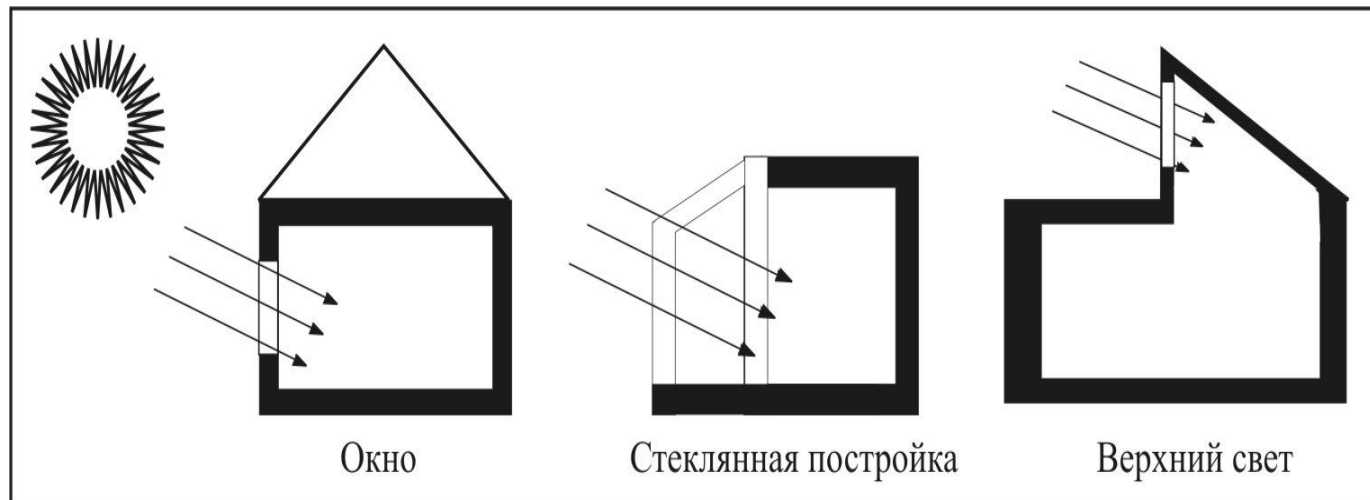
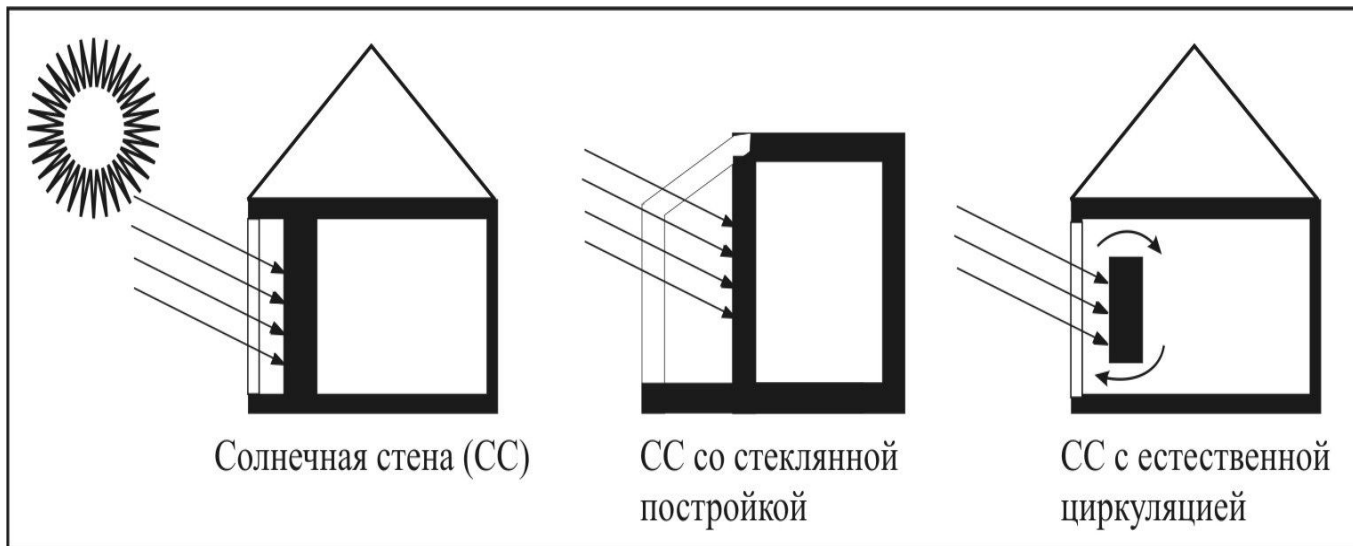
Passiv isitish sistema asosan janub tomonga ma'lum bir burchak bilan qaratilgan statsionar qurilmalardan iborat. Passiv isitish sistema sifatida xonaning devorlari yoki uylarning tomlari qabul qilinishi mumkin. Ular qora rangga bo'yalgan yoki oynalar bilan qoplangan bo'lib, quyosh radiatsiyasidan past xaroratli issiqlik olishga yordam beradi.

Aktiv quyoshli isitish sistemalarida past va yuqori xaroratli issiqlik olish mumkin. Ular kollektorlar, quyosh xarakatini kuzatuvchi texnik tizimlar va nasos yoki kompressorlardan iborat bo'lishi mumkin. Kollektorlar quyosh radiatsiyasini yig'ish va issiqlik tashuvchilarni (suv, xavo) ma'lum bir xaroratgacha qizdirish uchun xizmat qiladi.

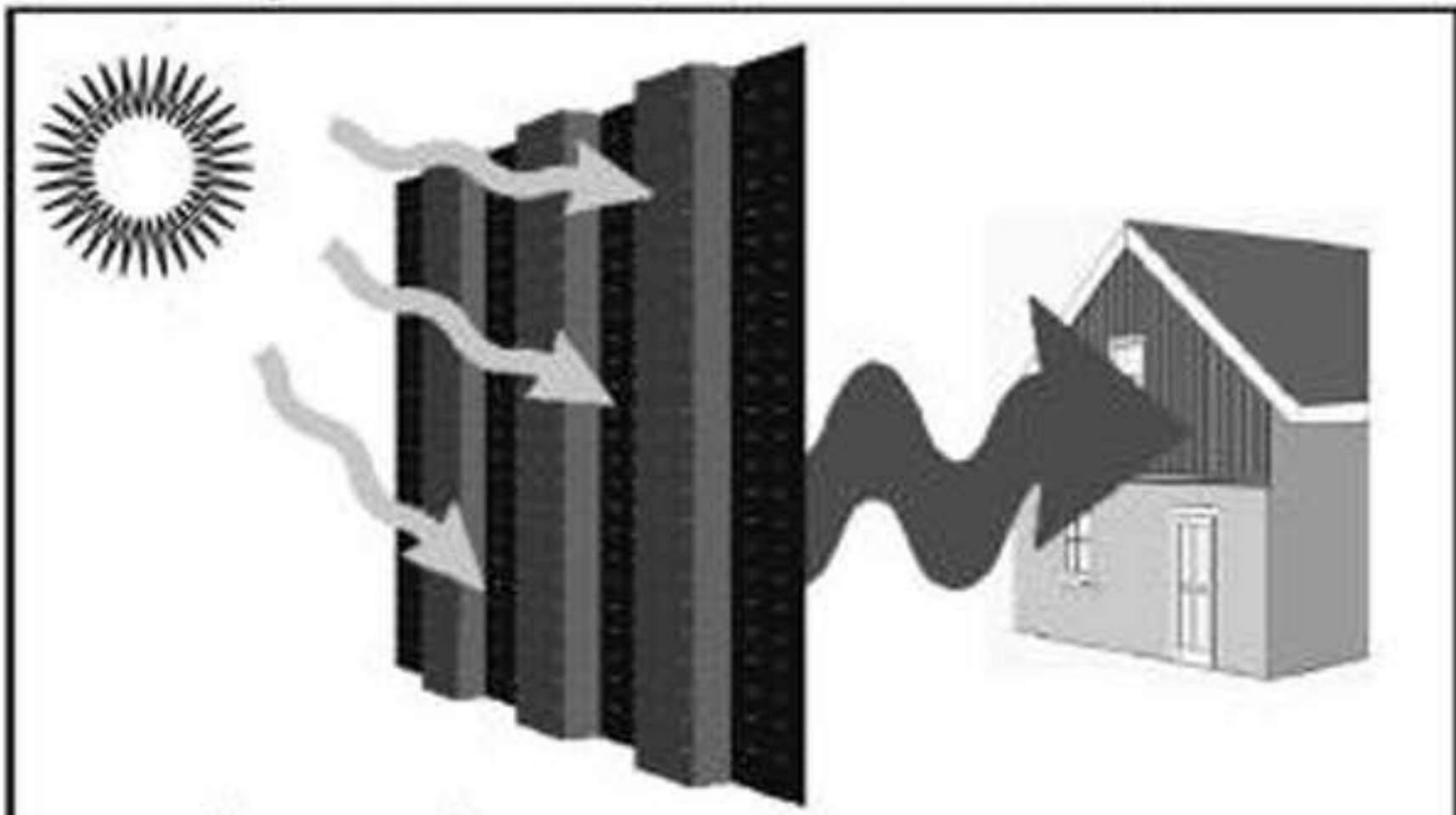
Quyosh issiqlik tizimi quyosh nuri energiyasini issiqlik energiyasiga birlamchi aylantirib beruvchi tizim.

Quyosh issiqlik tizimlar **passiv va aktivga** bo'linadi.

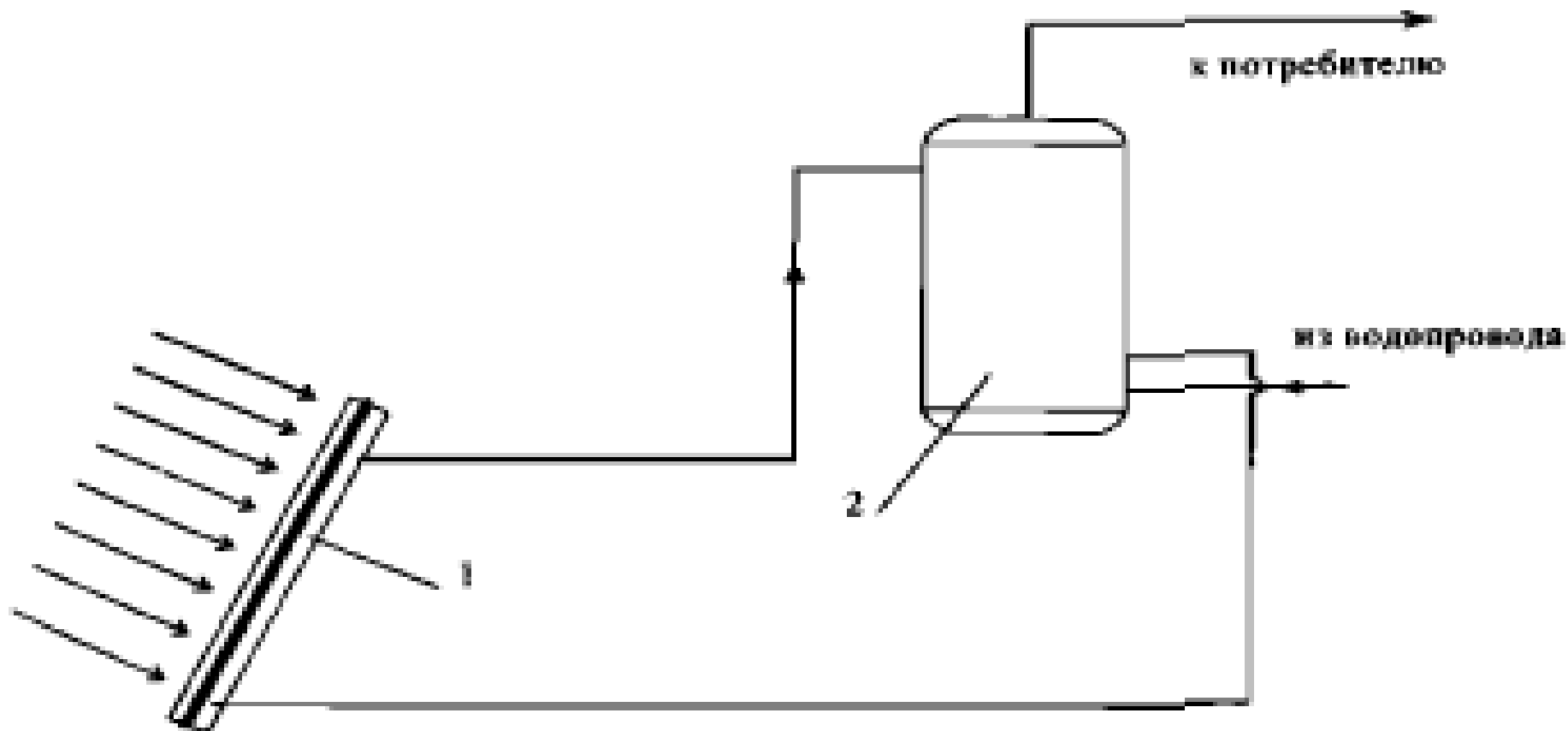
Quyoshli passiv isitish tizimning eng oddiy qurilmasi bu janubga qaratilgan xonaning oynasidir. Passiv quyoshli tizimlari oynali issiqxonalar va xonadonlardagi terrassalarni qizitishda keng qo'llaniladi. Ko'pchilik passiv qizitish qurilmalarni ishlash prinsipi sun'iy qoraytirilgan yuzani qizdirish va uning issiqligini erkin xavo konveksiyasi yoki issiqlik o'tkazuvchanligi orqali isitiladigan joyga yoki issiqlik tashuvchiga (xavo, suv) uzatishga asoslangan.



Quyoshli passiv, a) bevosita (to'g'ridan to'g'ri) va b) bilvosita isitish tizimlari.

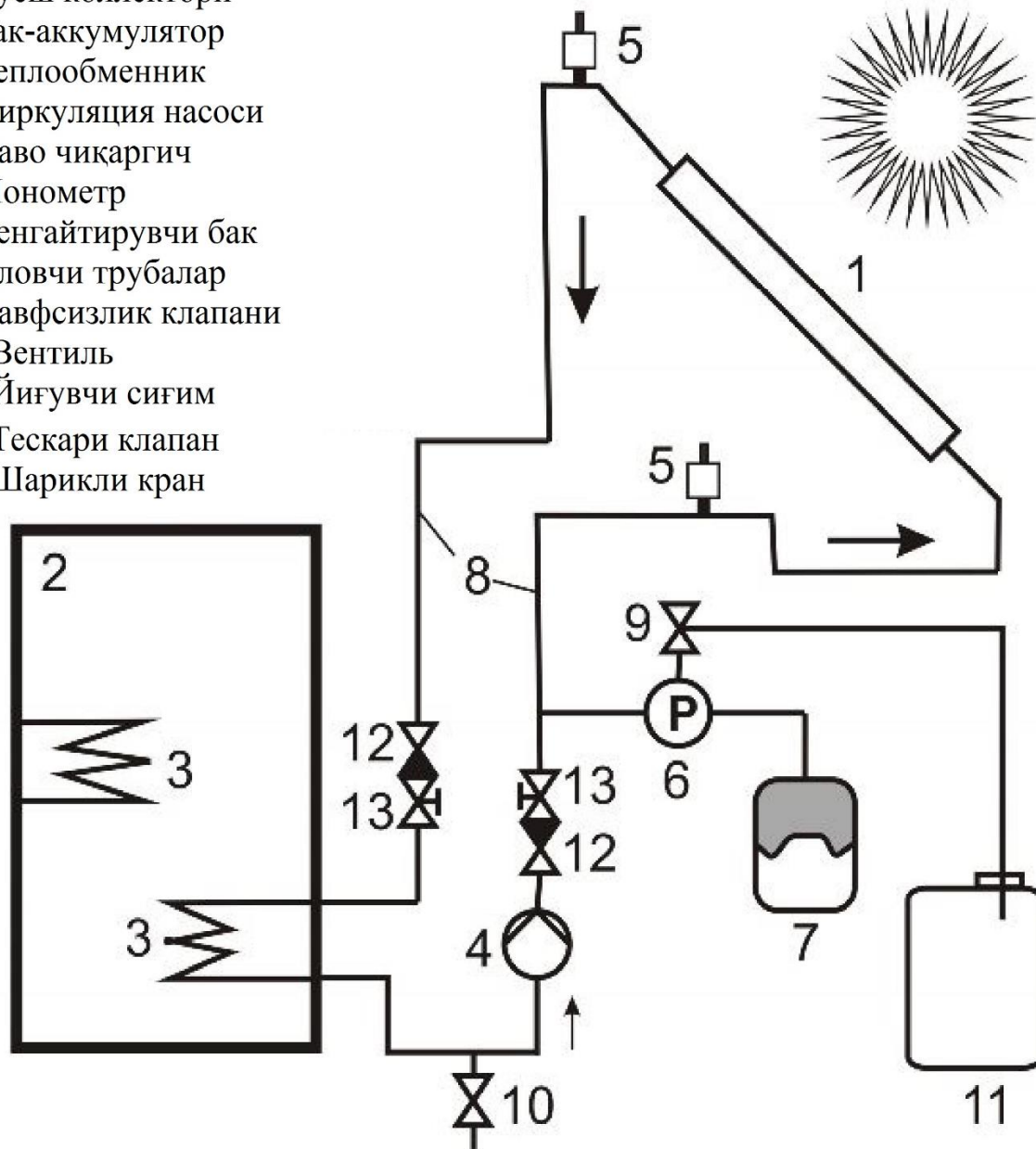


Bino fasadga o‘rnatilgan quyosh kollektori

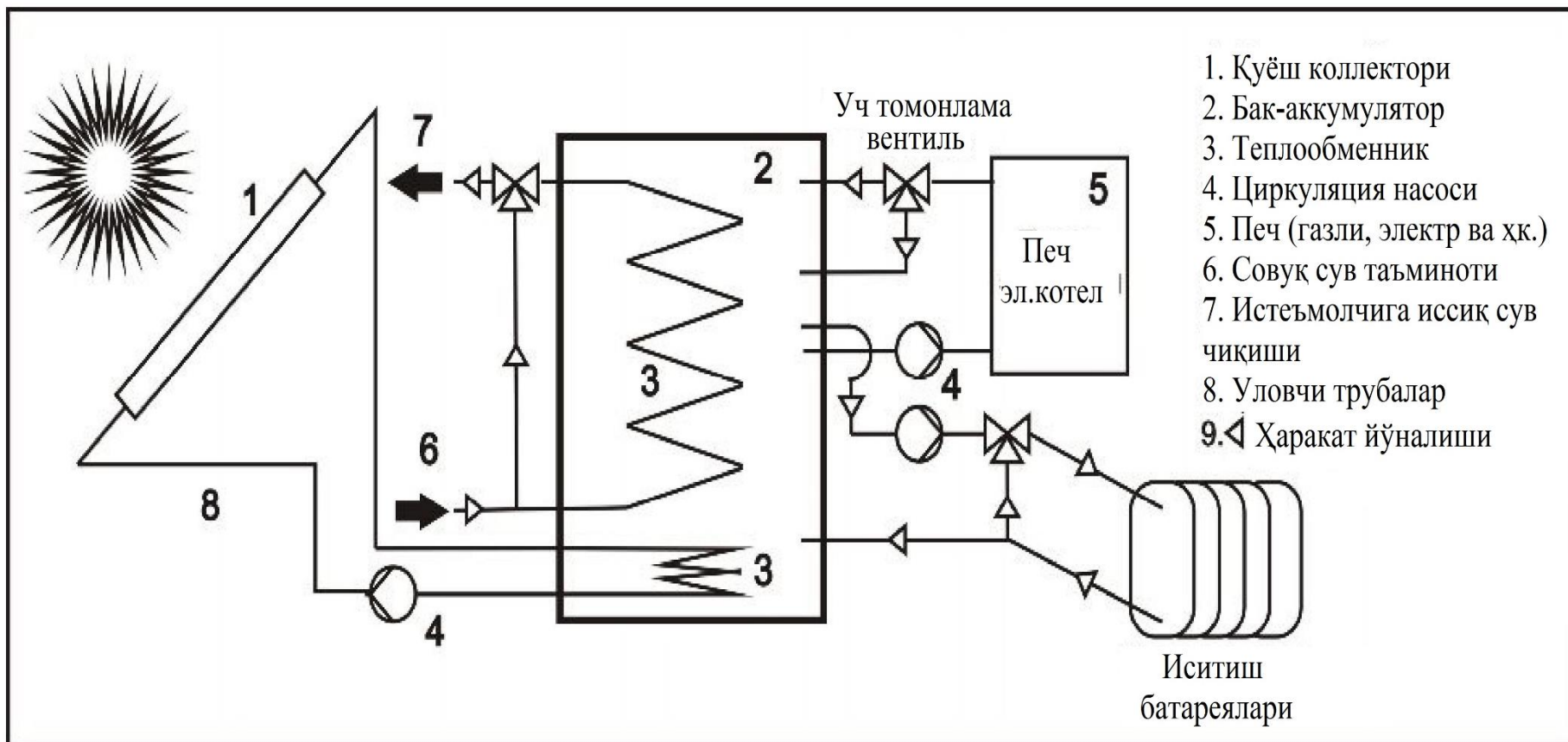


Issiq suv bilan ta'minlash geliotizim va uning asosiy tarkibiy elementlari

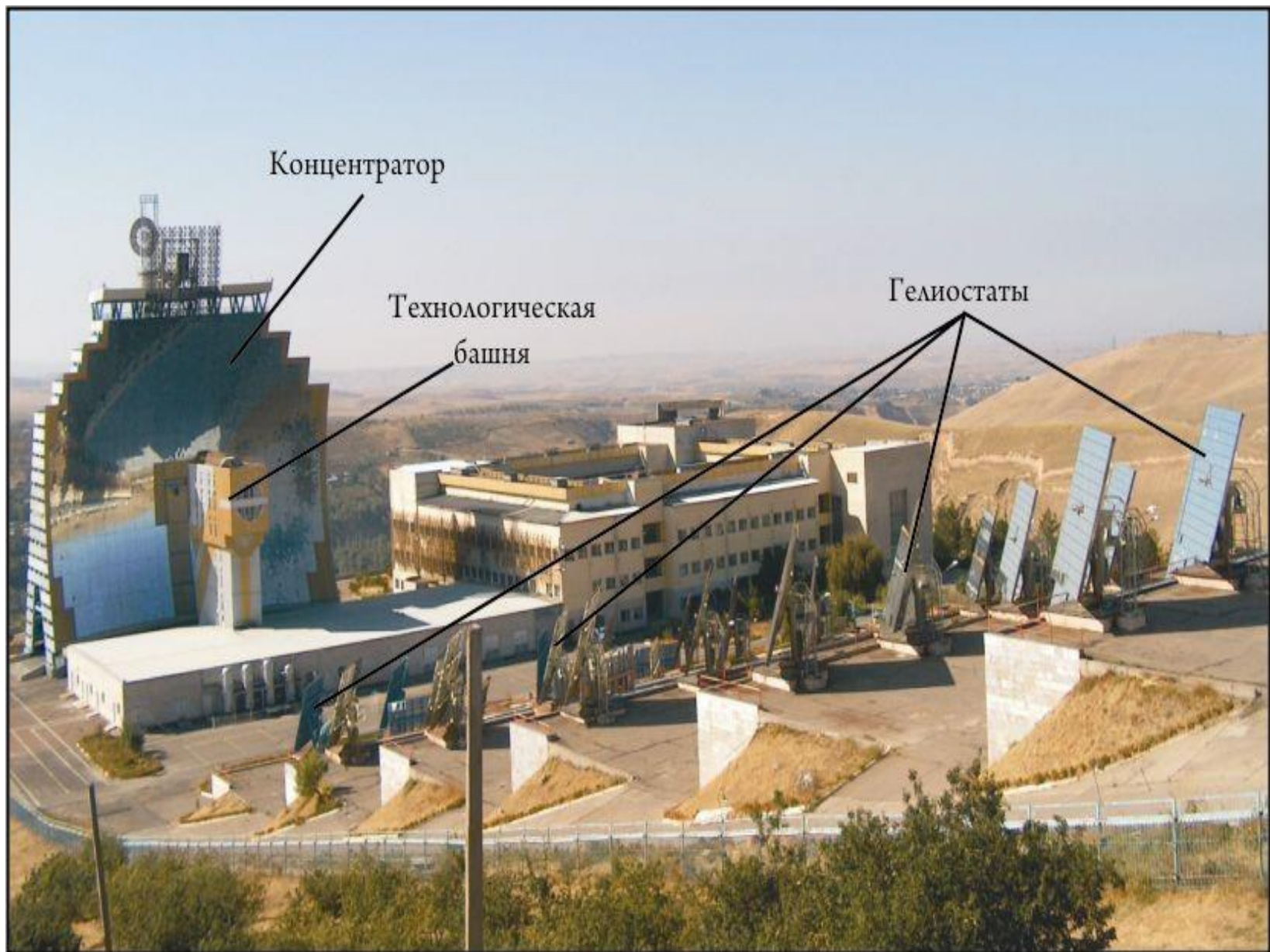
1. Қуёш коллектори
2. Бак-аккумулятор
3. Теплообменник
4. Циркуляция насоси
5. Ҳаво чиқаргич
6. Монометр
7. Кенгайтирувчи бак
8. Уловчи трубалар
9. Хавфсизлик клапани
10. Вентиль
11. Йиғувчи сиғим
12. Тескари клапан
13. Шарикли кран



**Issiq suv ta'minoti
geliotizimi quyosh
konturi
komponentlari**



Kombinatsiyalashgan quyosh suv isitish tizimi



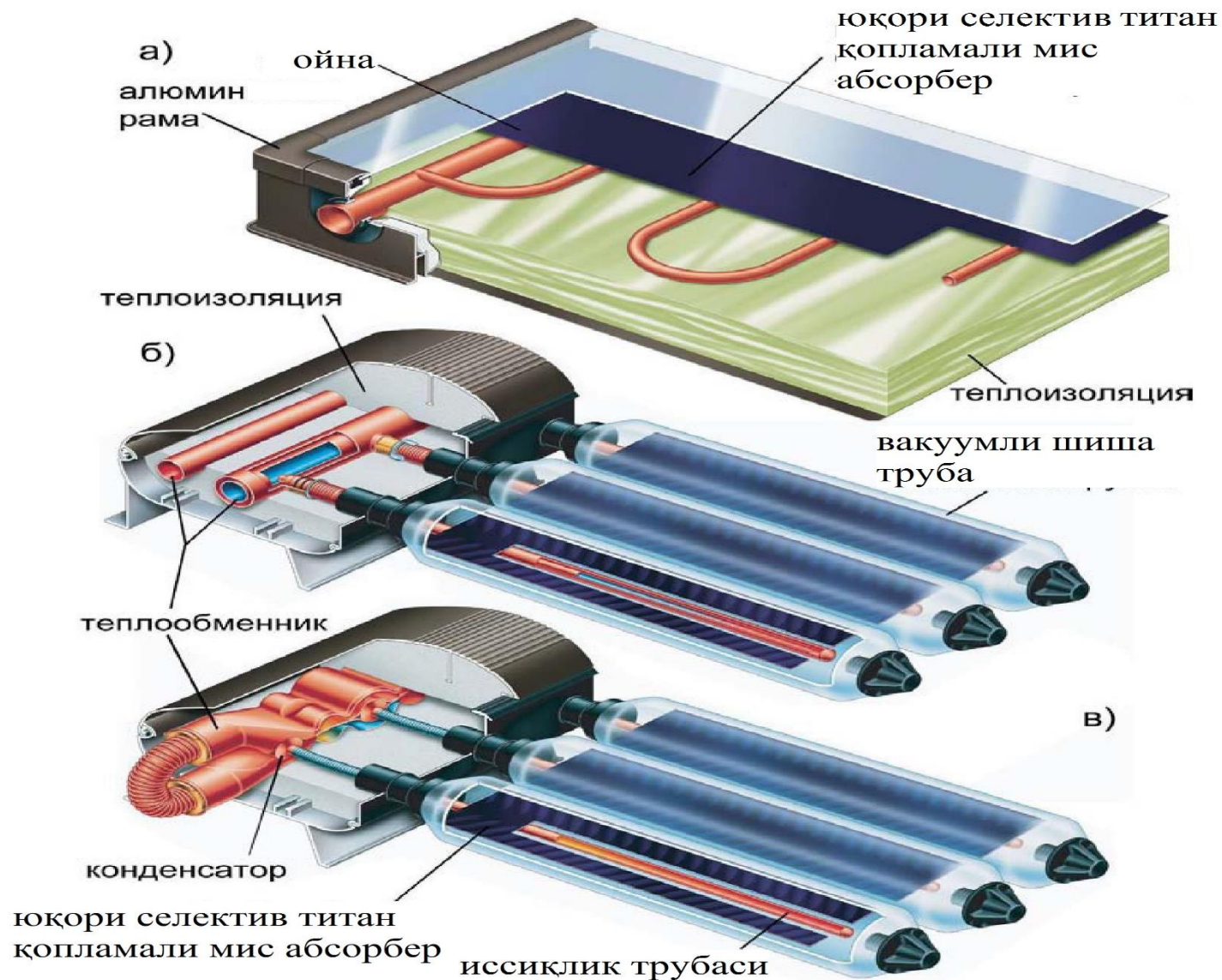
Parkent katta quyosh pechi ob'ekti majmuasi ko'rinishi

Quyosh kollektorlari issiqlik uzatish (issiqlik tashuvchi) muxiti turiga qarab havo va suyuqlik kollektorlarga bo‘linadi. Havo kollektorlarda issiqlik uzatgich (tashuvchi) havo suyuqlik kollektorlarda esa suv, muzlamaydigan qotishma (glikol) va tuz eritmasidan foydalaniladi.

Issiqlik tashuvchi muhit xarakteristikalari

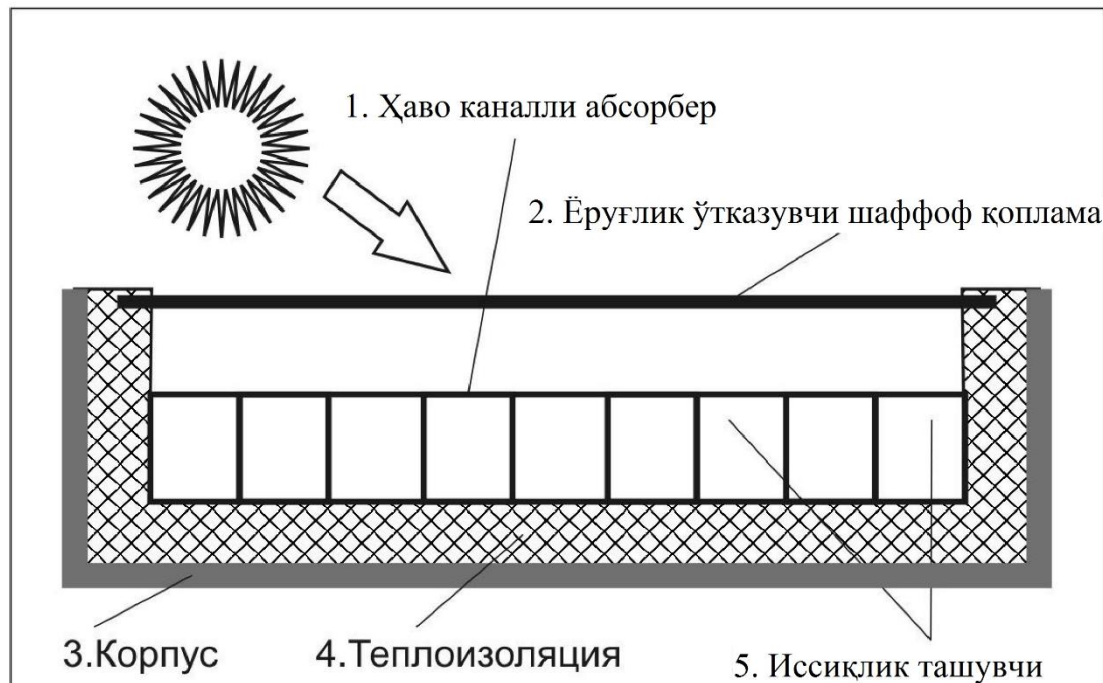
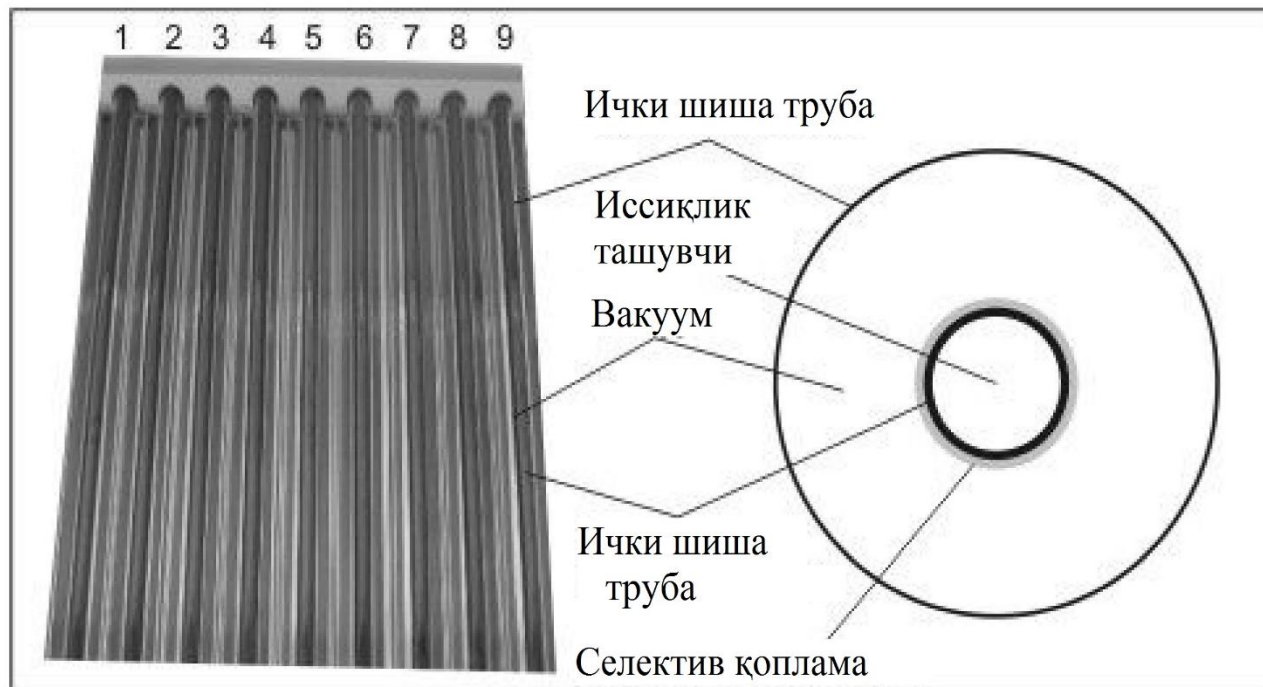
	Muzlash xarorati (°S)	50 °S xarorat da issiqlik o‘tkazuvchanligi, V_t ($m \cdot ^\circ S$)	50 °S da issiqlik sig‘imi, (J(kg°S))	20 °S da Kinematik qovushuvchanligi, (mm^2/s)
Suv	0	0,64	4180	1,004
Suv- glikol (60%/40 %)	-27	0,44	3850	4,3

Kollektordan qizdirib chiqarilayotgan issiqlik tashuvchi muhitning xarorati bo‘yicha past xaroratli, o‘rta xaroratli va yuqori xaroratli turlarga bo‘linadi. Suyuqlik kollektorlar yassi, oynalanmagan (abserborlik), vaakumli va kotsentratorli turlarga bo‘linadi.

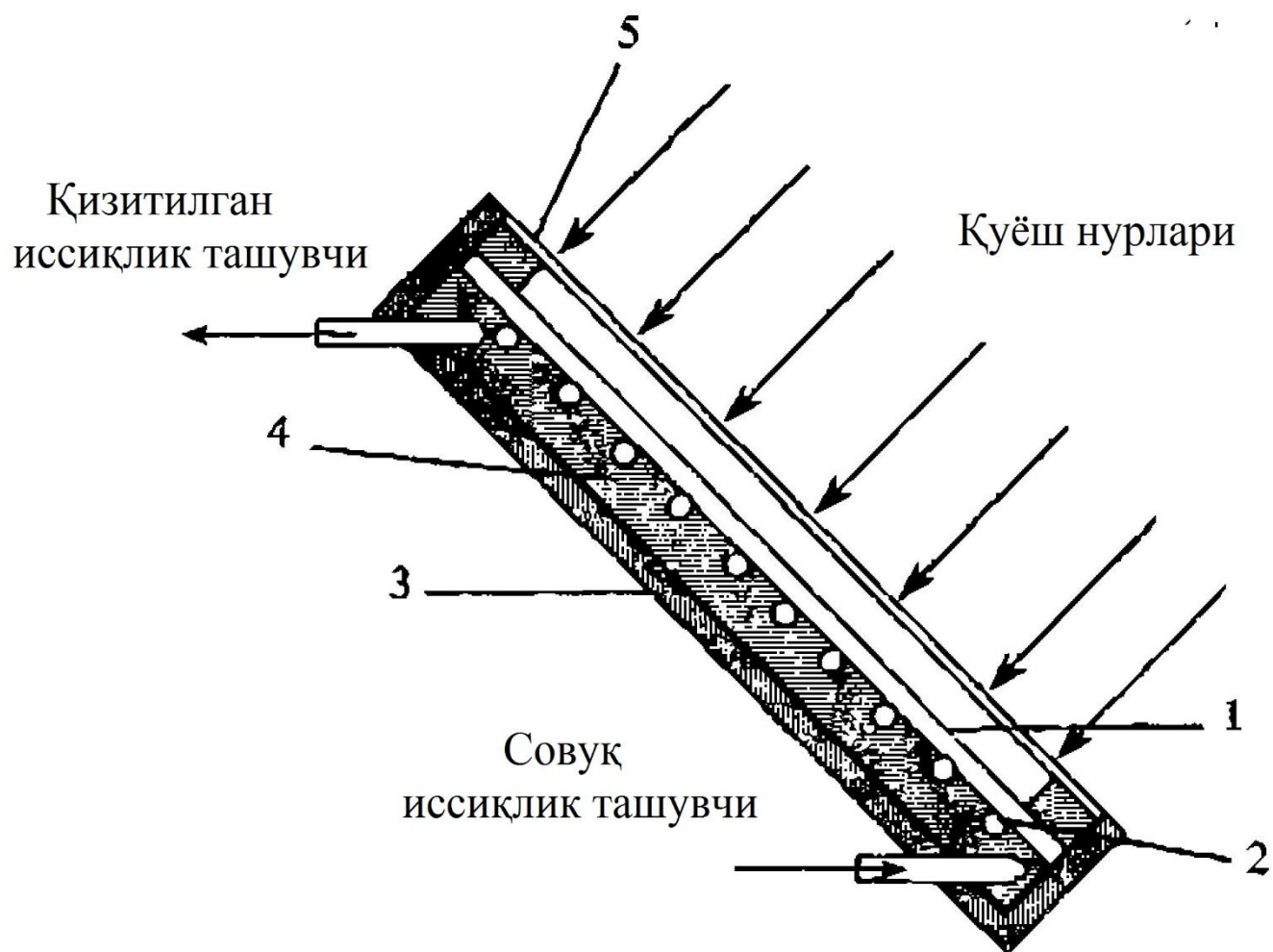


Quyosh kollektorlarning (QK) asosiy turlari: a - yassi QK; b - oqimli vakuumli-trubkasimon QK; v – “issiqlik truba” prinsipida ishlaydigan vakuumli-trubkasimon QK.

Vakuumli-trubkasi mon QK



Quyosh havo kollektori

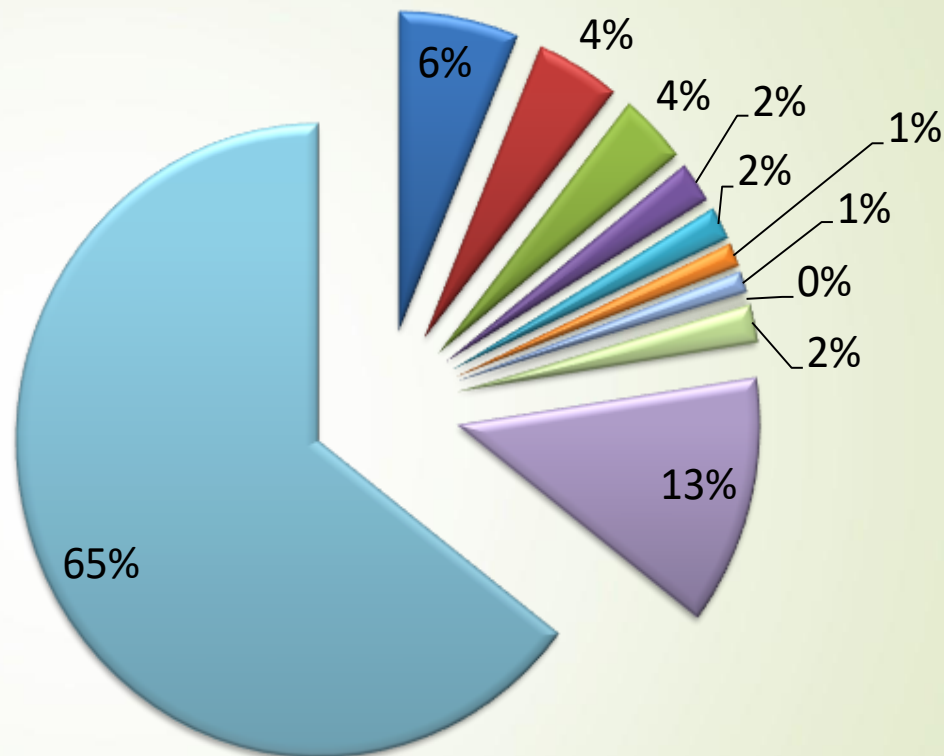


Yassi quyosh kollektori

Yassi quyosh kollektori issiqlikni yutuvchi plastina 1, unga payvandlab yopishtirilgan trubalar 2, temir kojux 3, issiqlik saqlovchi izolyatsiya 4 va shishali yuzadan 5 iborat.

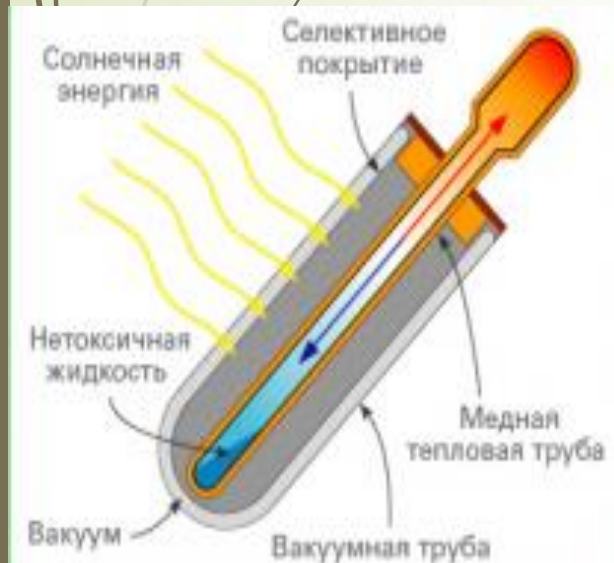
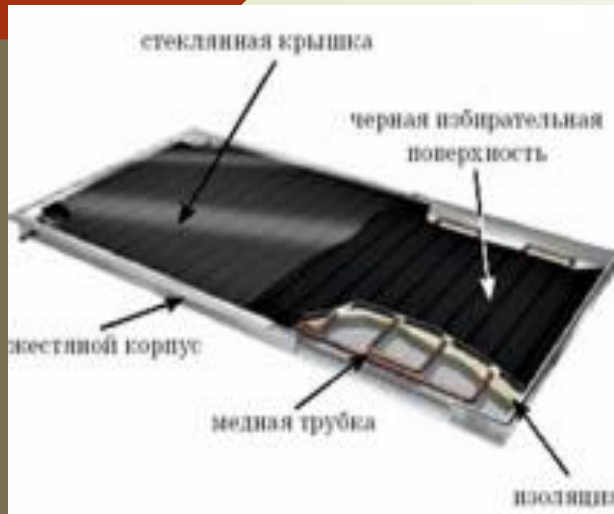
Дунё мамлакатларида қуёш энергияси ёрдамида сувни иситиш коллекторларининг ўрни (фоизда)


- Туркия
- Япония
- Исроил
- Бразилия
- АҚШ
- Австралия
- Ҳиндистон
- Жанубий Африка
- Бошқа мамлакатлар
- Европа Иттифоқи
- Хитой



Ҳаммаси бўлиб **135 Гего Ватт** иссиқлик энергияси ишлаб чиқарилади.

Турли конструкцияли куёш сув иситгичларларнинг тузилиши







Қуёш энергияси ёрдамида сувни иситиш коллекторларини танлашда нималарга эътибор бериш керак?

- Иссиқлик истеъмоли ҳажми ва эҳтиёжга;
- Қуёш коллекторининг техник тавсифномасига;
- Оптик фойдали иш коэффициентлари параметрларига (η_0);
- Иссиқлик йўқотиш коэффициентларига a_1 (k_1) ва a_2 (k_2);
- Қуёш коллекторининг майдонига.

Қуёш энергияси ёрдамида сувни иситиш коллекторларининг қуйидаги турлари мавжуд

	Афзалликлари	Камчиликлари
<p>Вакуумли трубкали коллекторлар</p> 	<p>Иссиқлик исрофи ясси коллекторникидан 30-35% га кичик. Совуқ иқлим шароитида ишлашга мўлжалланган (-35 °С гача). Сувни зарарсизлантириш имкониятига эга. Сутка давомида ишлаши мумкин. Юқори ишончилиликка эга.</p>	<p>Дастлабки бахоси ясси коллекторникидан 1,25 маротаба юқори. Ишлаш қиялик бурчаги чегараланган (20 градус).</p>
<p>Ясси коллекторлар</p> 	<p>Жанубий кенглик ва иссиқ иқлим учун дастлабки бахоси вакуумли трубкали коллекторникидан 25 % га арзон. Ёзда юқори унумда ишлайди. Қор ва қировлардан яхши тозаланади.</p>	<p>Иссиқлик исрофи вакуум трубкали коллекторникидан 30-35 % юқори. Совуқ иқлимда ишлашга мўлжалланмаган. Монтаж қилиш ва таъмирлаш мураккаб.</p>

Quyosh kollektorinining issiqlik va konstruktiv hisobi

Quyosh kollektorining bir birlik yuzasidan olinadigan foydali quvvat (P) quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$P=J(\tau\alpha)F-\Delta P, \text{ Vt/m}^2 \quad (3.23)$$

bu yerda: J – kollektir yuzasiga tushayotgan umumiy quyosh nuri intensivligi qoplamasi, Vt/m^2 ;

τ - kollektorni nur o‘tkazuvchini o‘tkazuvchanligi;

α – kollektor yuzasini quyosh nurlanishiga nisbatan yutuvchanligi;

$(\tau\alpha)$ -kollektorning optik kodeksi kollektor yuzasining keltirilgan yutuvchanlik qobiliyati (0,85 dan yuqori);

F- quyosh nurini singdiruvchi (yutuvchi) panelining effektivlik koeffitsiyentini (qizdirilayotgan suyuqlik harakatlanayotgan kompak o‘lchamlari, material va panelning qalinligi) suyuqlikning xususiyati va kollektorda harakatlanish tezligi. Zamonaviy konstruktorli kollektorlar uchun 1,0 ga yaqin (0,9);

ΔP – kollektorning issiqlik energiyasi isrofi zichligi, Vt/m^2 . Ushbu kattalik panelining atrof muhitdan konvektiv sovushi va uning yuzasidan issiqlik nurlanishi.

$$\Delta P = F \left[h(T - T_0) + \varepsilon \sigma (T^4 - T_0^4) \right]$$

bu yerda: T - kollektor panelining o‘rtacha K harorati; T_0 - atrof muhit harorati K ; h - konvektiv issiqlik almashuv koeffitsiyenti $Vt/m^2 \cdot s$; ε - yuza effektiv koeffitsiyenti;

$$\sigma = 5,672 \cdot 10^{-8}$$

τ – Stefan – bolsman doimiyligi (o‘rtacha $\tau = 5,672 \cdot 10^{-8} Bm/(M^2 \cdot K^4)$)

kollektor paneli oʻrtacha harorati (T) yoki uning haroratiga yaqin suyuqlik harorati shuningdek kollektorning chiqish nuqtasidagi issiq suyuqlik harorati T_0 kollektorning konstruksiyasi va xarakteristikasi va shunidek kollektorga tushayotgan quyosh nuri intensivligi, sovuq suyuqlikning kirish harorati T_x , kollektorning bir birlik maydoniga toʻgʻri keladigan suyuqlikning masofaviy sarfi G (kg/m^2) boʻyicha suyuqliklarni qizish tenglamasi orqali aniqlanadi.

$$P = G c_p (T_{\Gamma} - T_X)$$

bu yerda: C_p -suyuqlikning solishtirma issiqlik tizimi,
 $\text{Dj}/\text{kg} \text{ } ^\circ\text{S}$

Absorber umumiy maydonini hisoblash uchun soddalashtirilgan ushbu formuladan foydalansa bo‘ladi.

$$Q \cdot S \cdot \tau \cdot \eta = c \Delta m \cdot \Delta T$$

bu yerda: Q – muayyan bir hududda quyosh nuri oqimi zinchligining kundalik qiymati (mavsum davomidagi o‘rtachasi), mDj/m^2 sutka.

S – absorberning umumiy maydoni, m^2 ;

τ - absorberning ishlash davomiyligi;

η - geliotizimning umumlashtirilgan teplotexnik samaradorlik koeffitsiyenti;

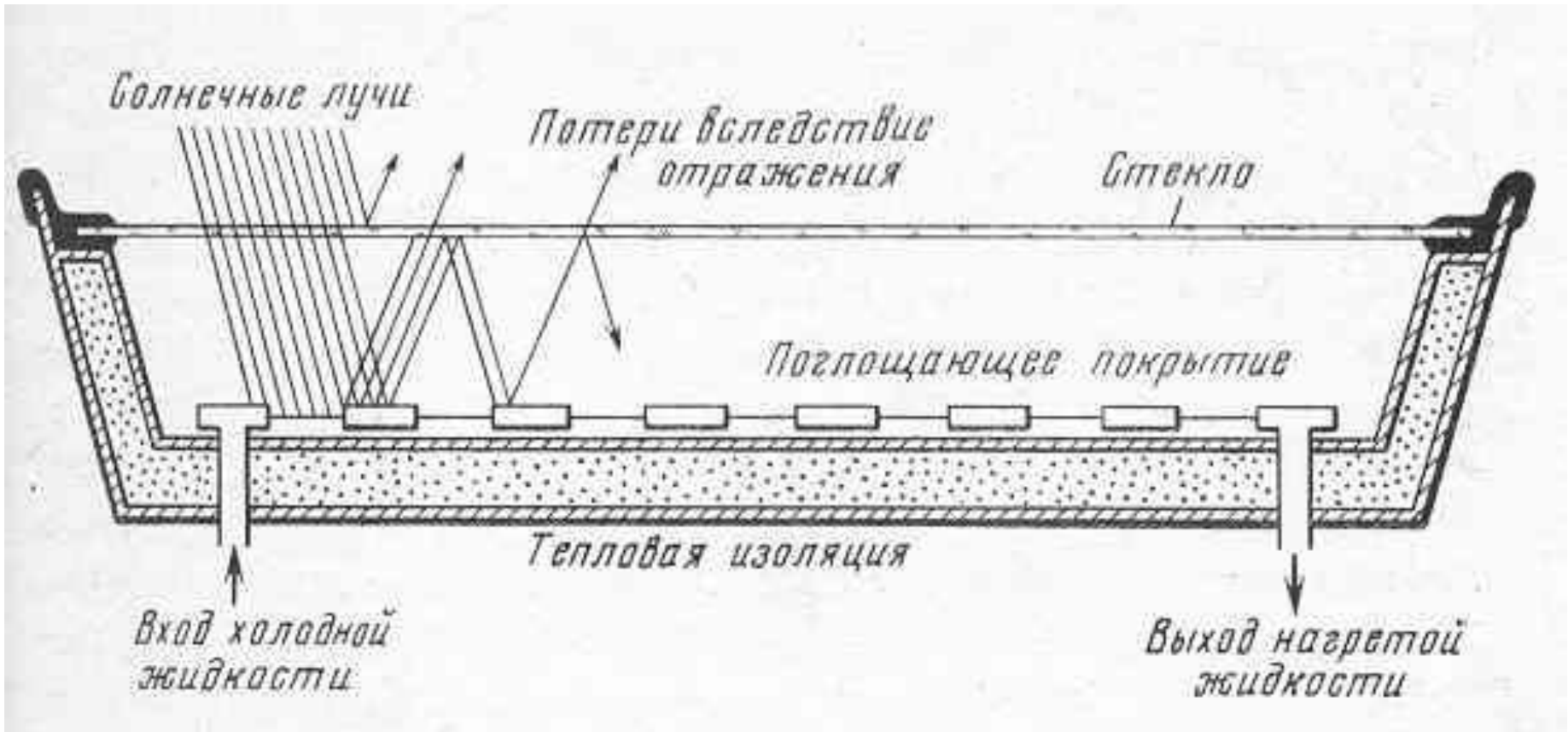
c – suvning solishtirma issiqlik sig‘imi $C=4200 \text{ Dj}/\text{kg}^0\text{S}$.

Δm –iste‘molchining 1 sutkada iste‘mol qiladigina issiq suv massasi, kg;

Yuqoridagi formuladan absorberning yuzasi aniqlanadi:

$$S = \frac{c \Delta m \cdot \Delta T}{Q \cdot \tau \cdot \eta}$$

Yassi quyosh kollektori sxemasi

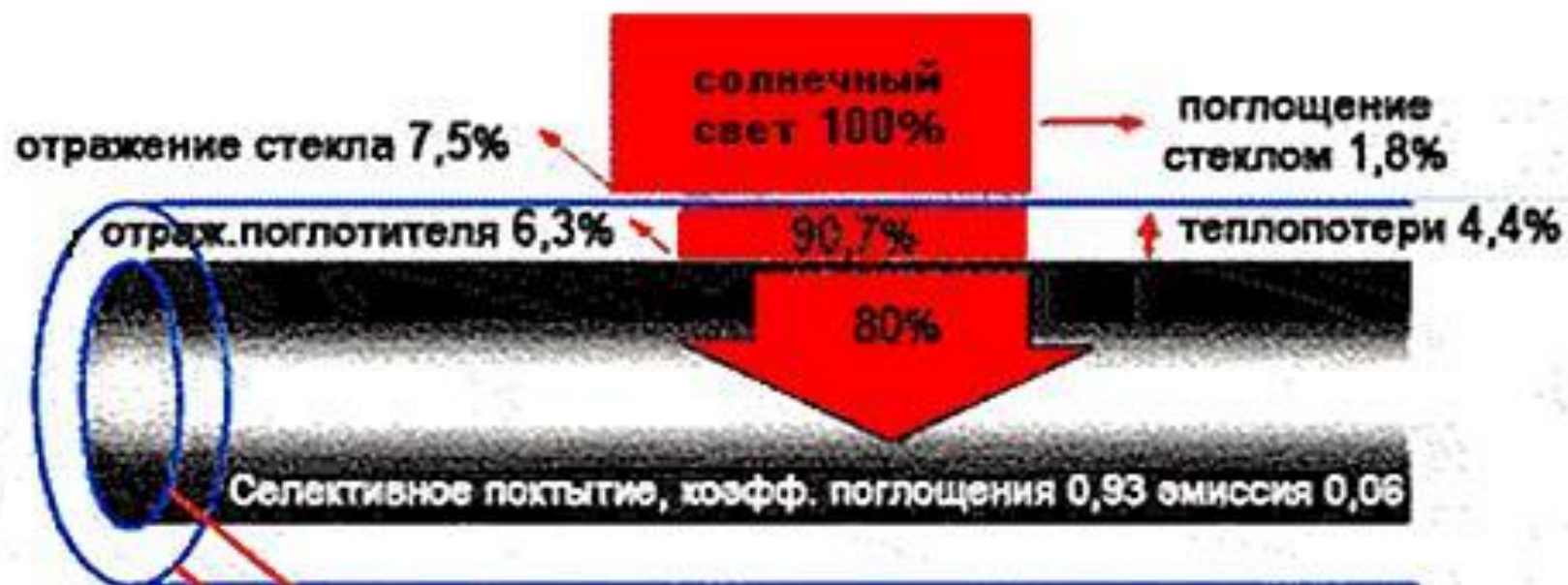
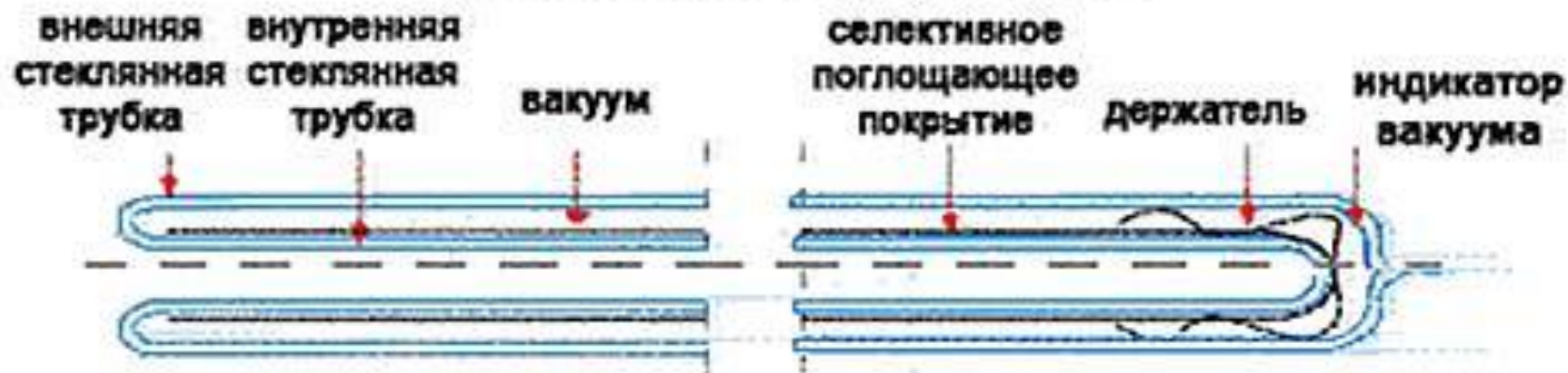


Vakuumli quyosh kollektorlari

Vakuum trubka



Вакуумная трубка тип 1



внутренняя стеклянная трубка

внешняя стеклянная колба, к-т прозрачности 0,907

Vakuumli kollektor

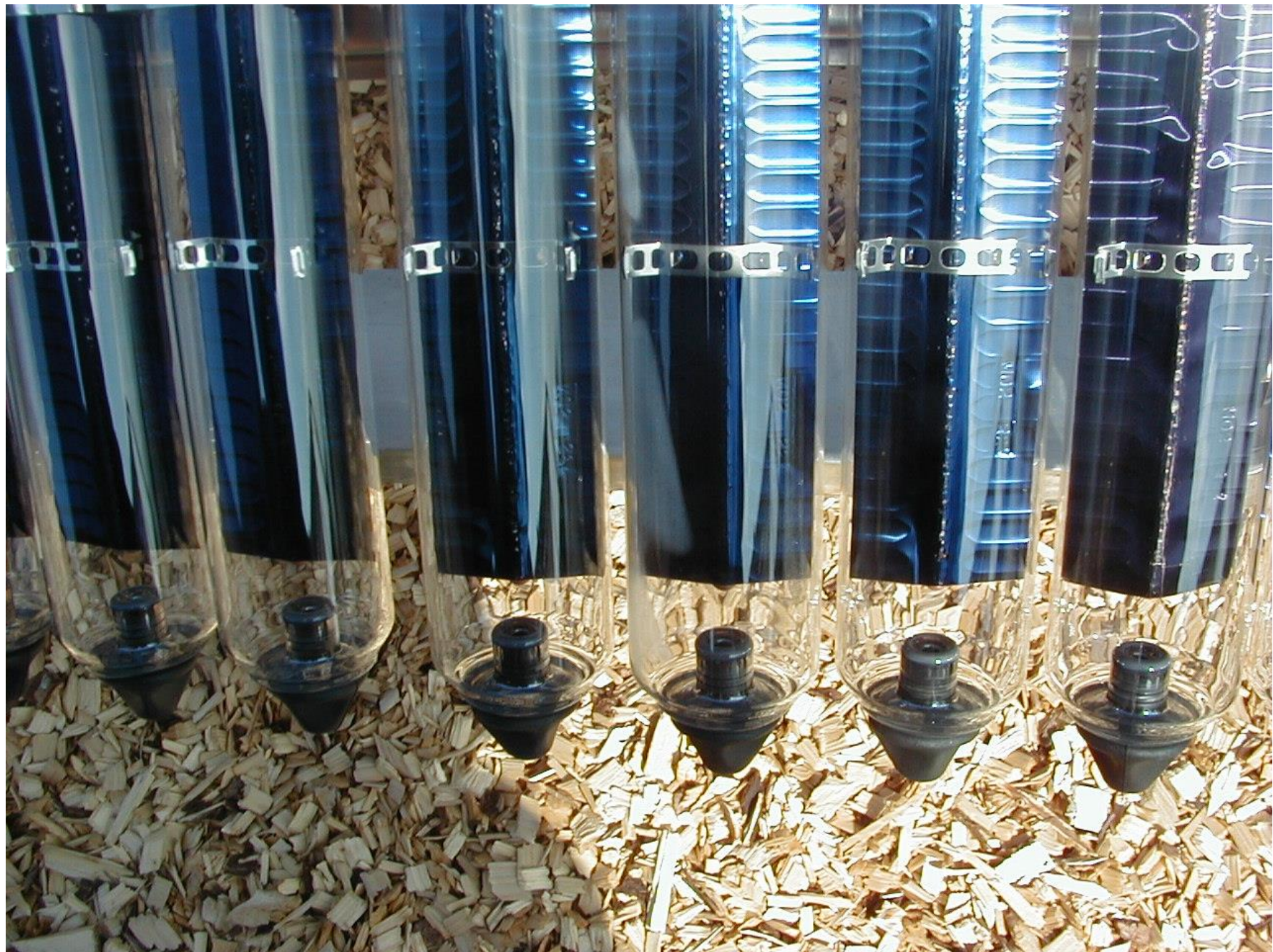


Honadonda o'rnatilishi













Kollektor 2 kv.2



Basseynni isitish

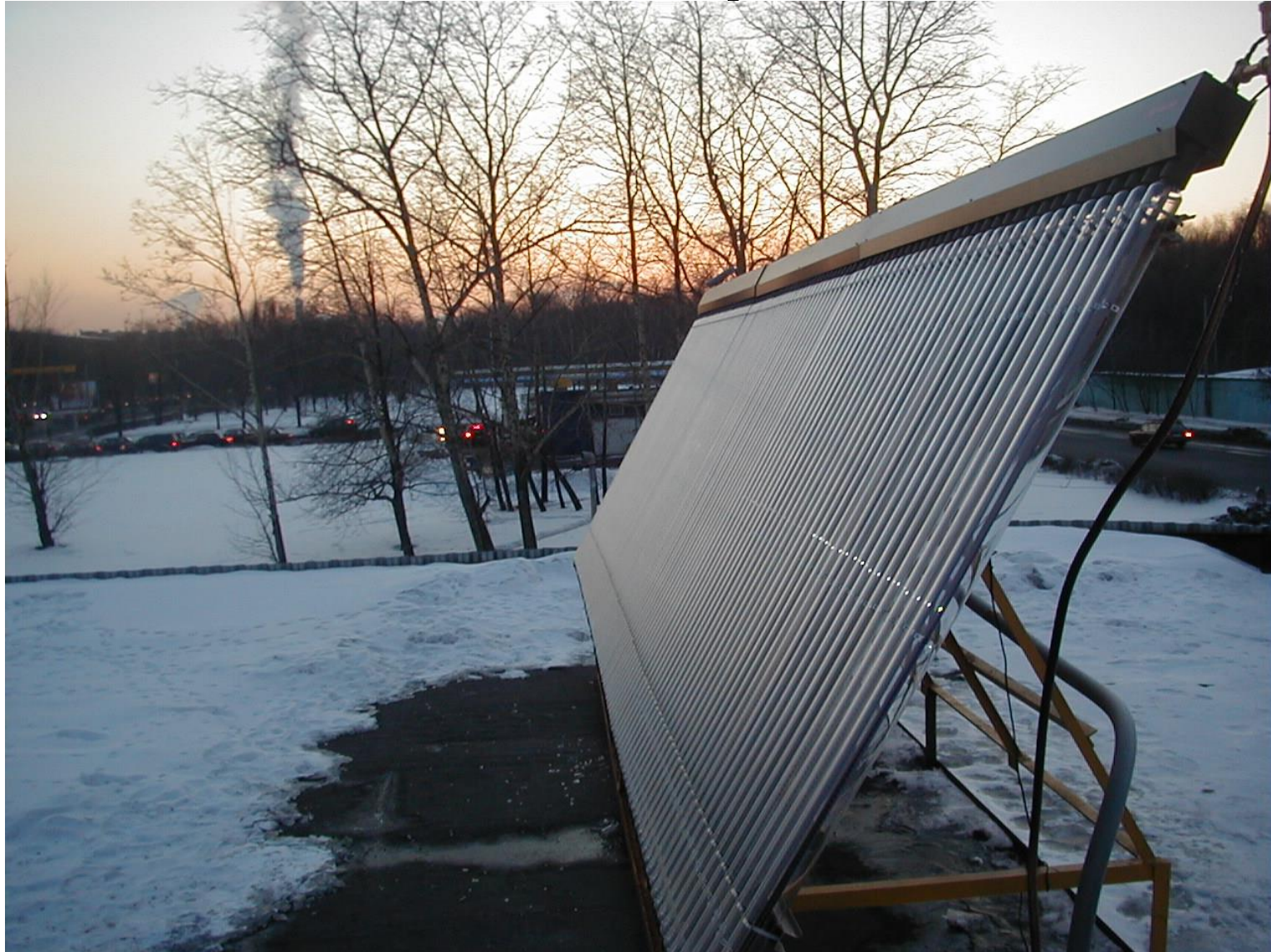


Kollektorni montaji





Avtomoyka











Солнечный коллектор «Сокол»













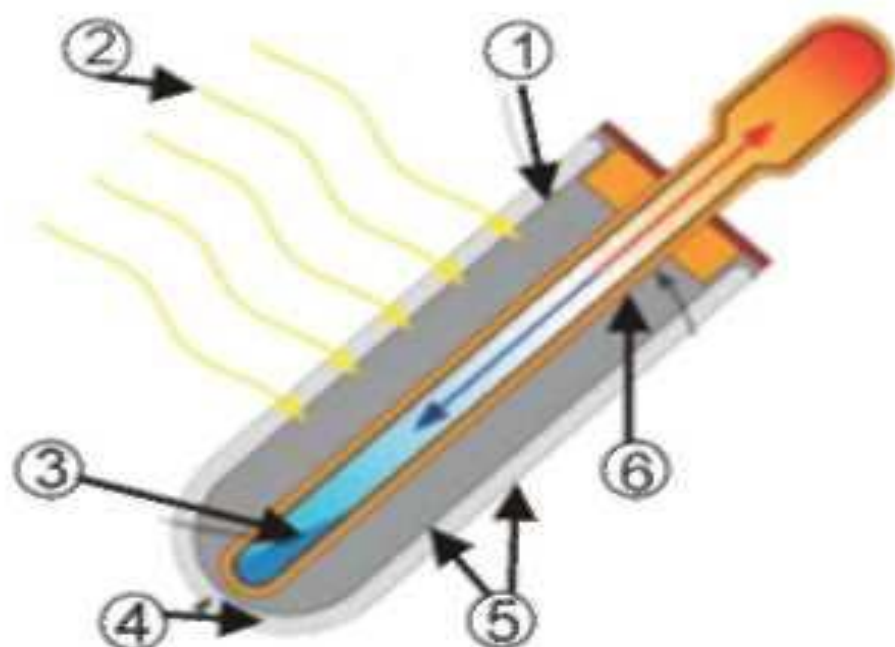
Quyosh suv isitgich qurilmasi



Vakuumli quyosh kollektori

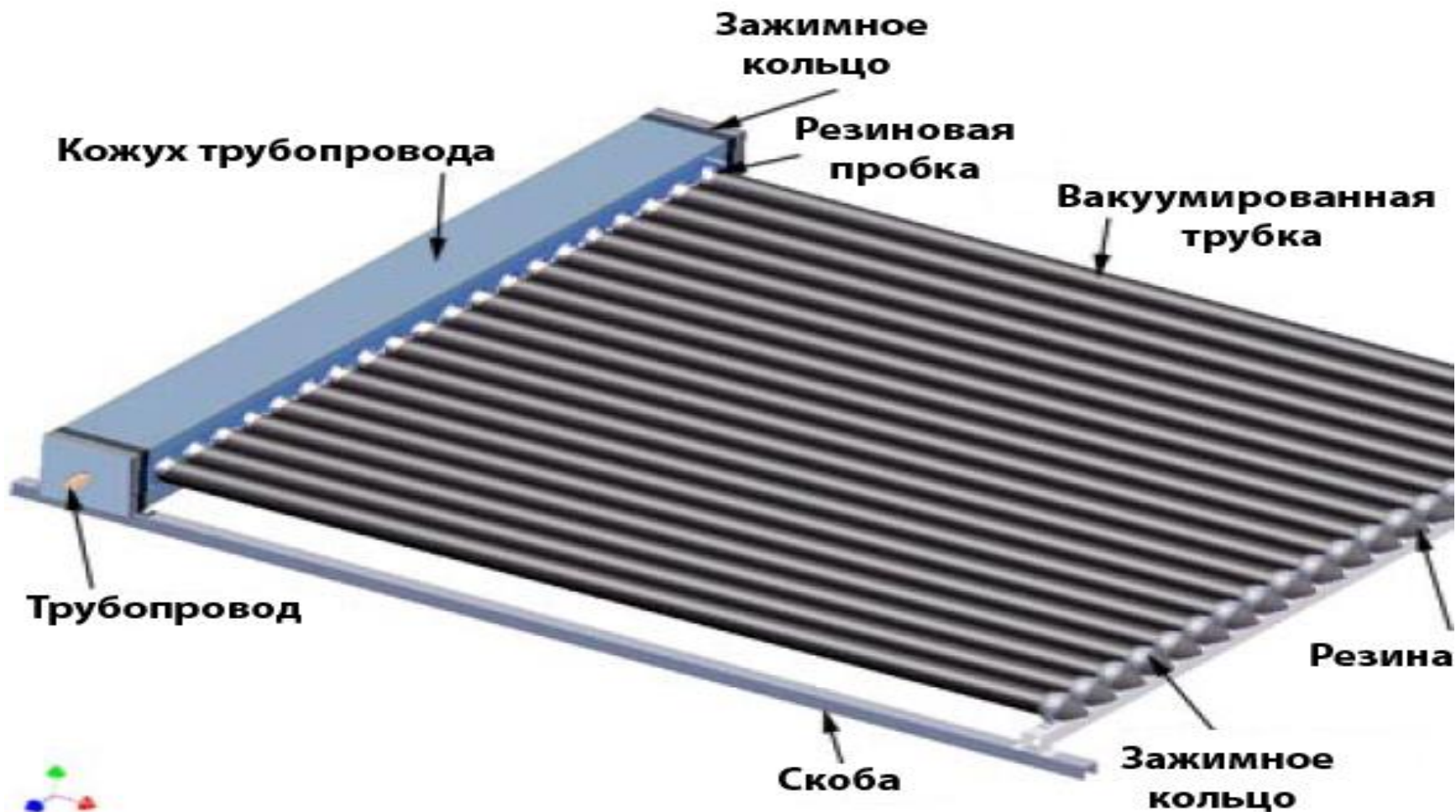


Схема работы тепловой трубки.

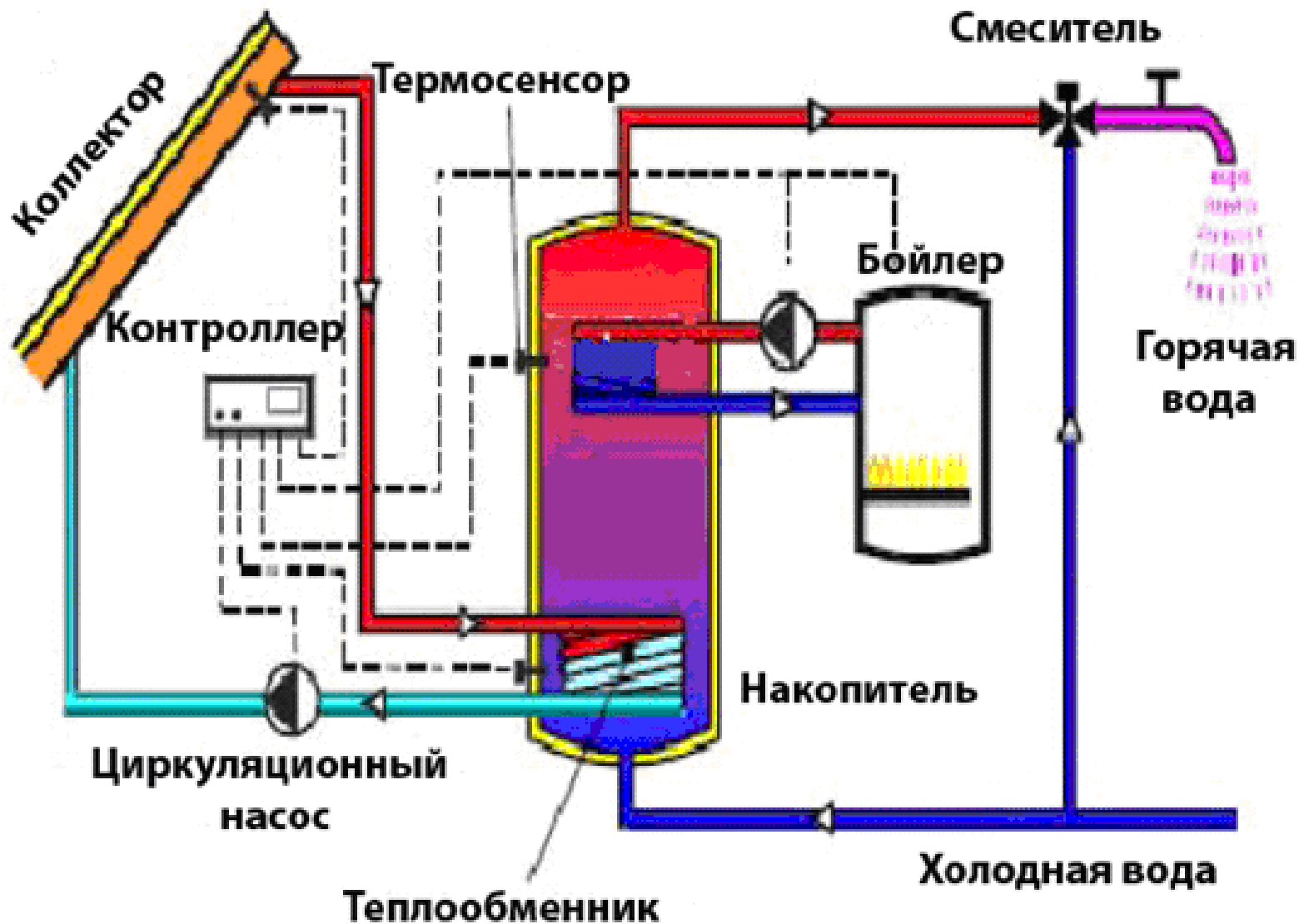


1. Гелиопокрытие.
2. Солнечное излучение.
3. Специальная жидкость.
4. Вакуум.
5. Стеклянная колба.
6. Тепловая трубка

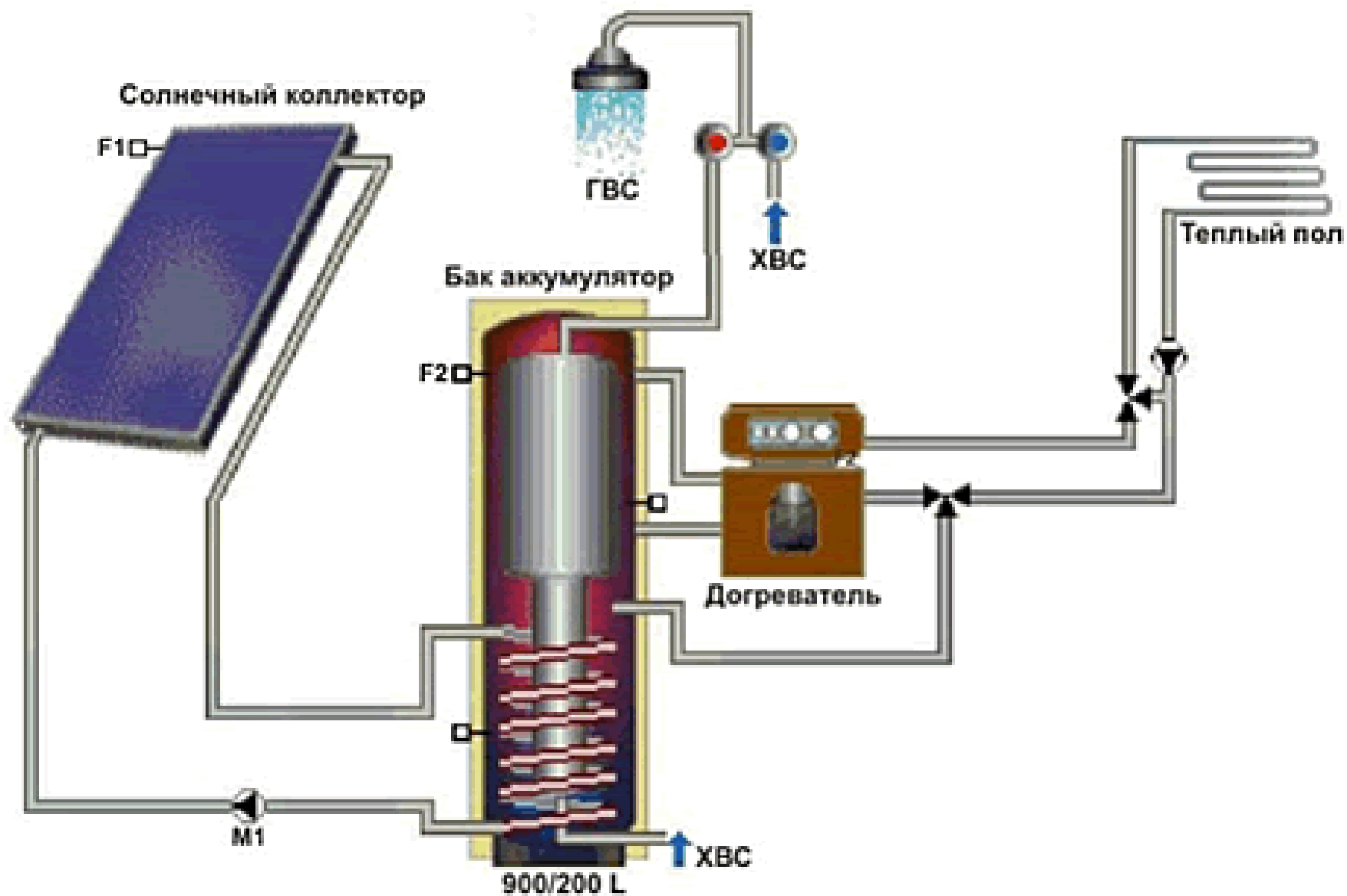
Vakuumli quyosh kollektorining konstruksiyasi



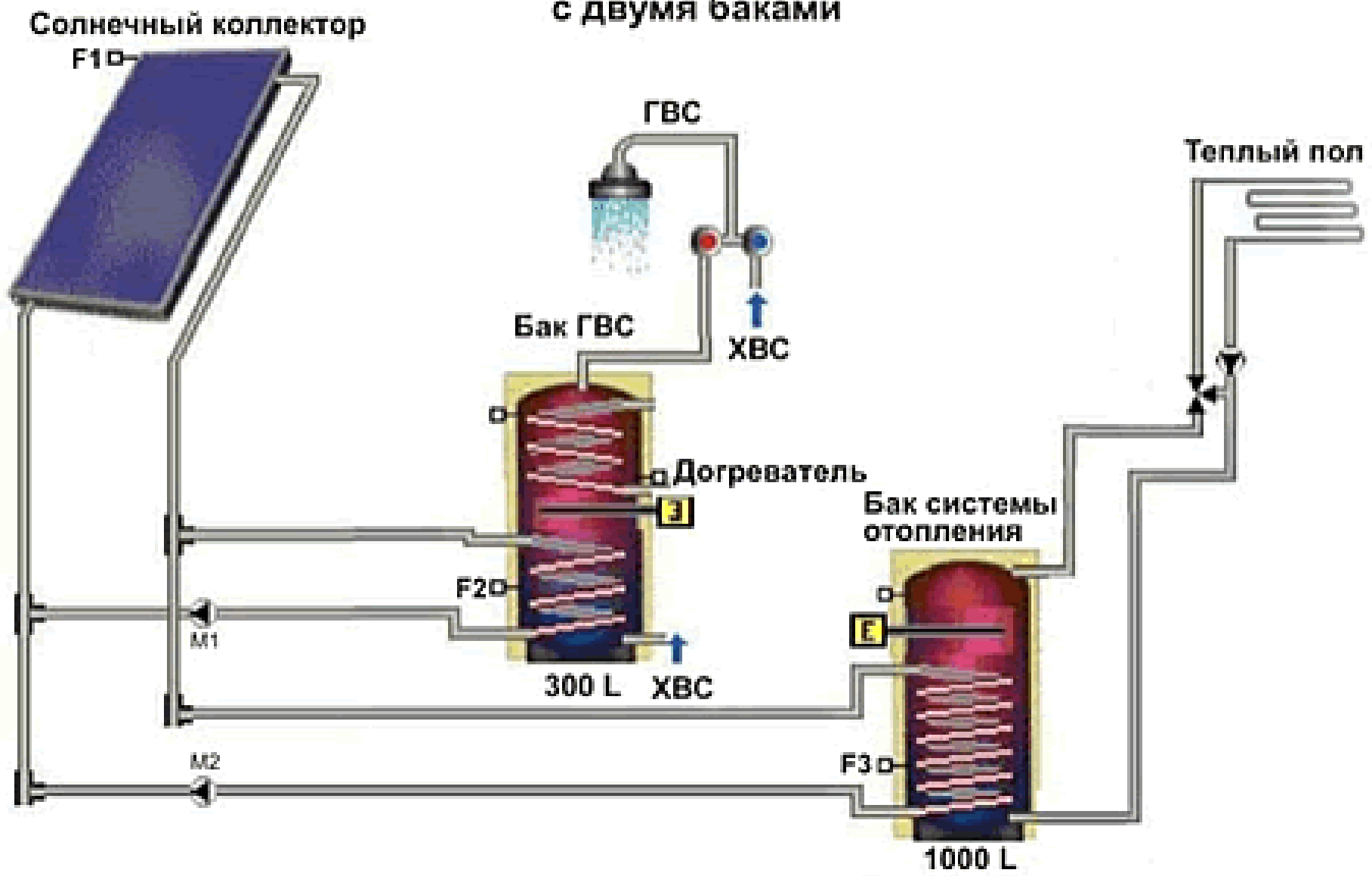
Issiq suv ta'minoti uchun quyosh issiqlik tizimi sxemasi



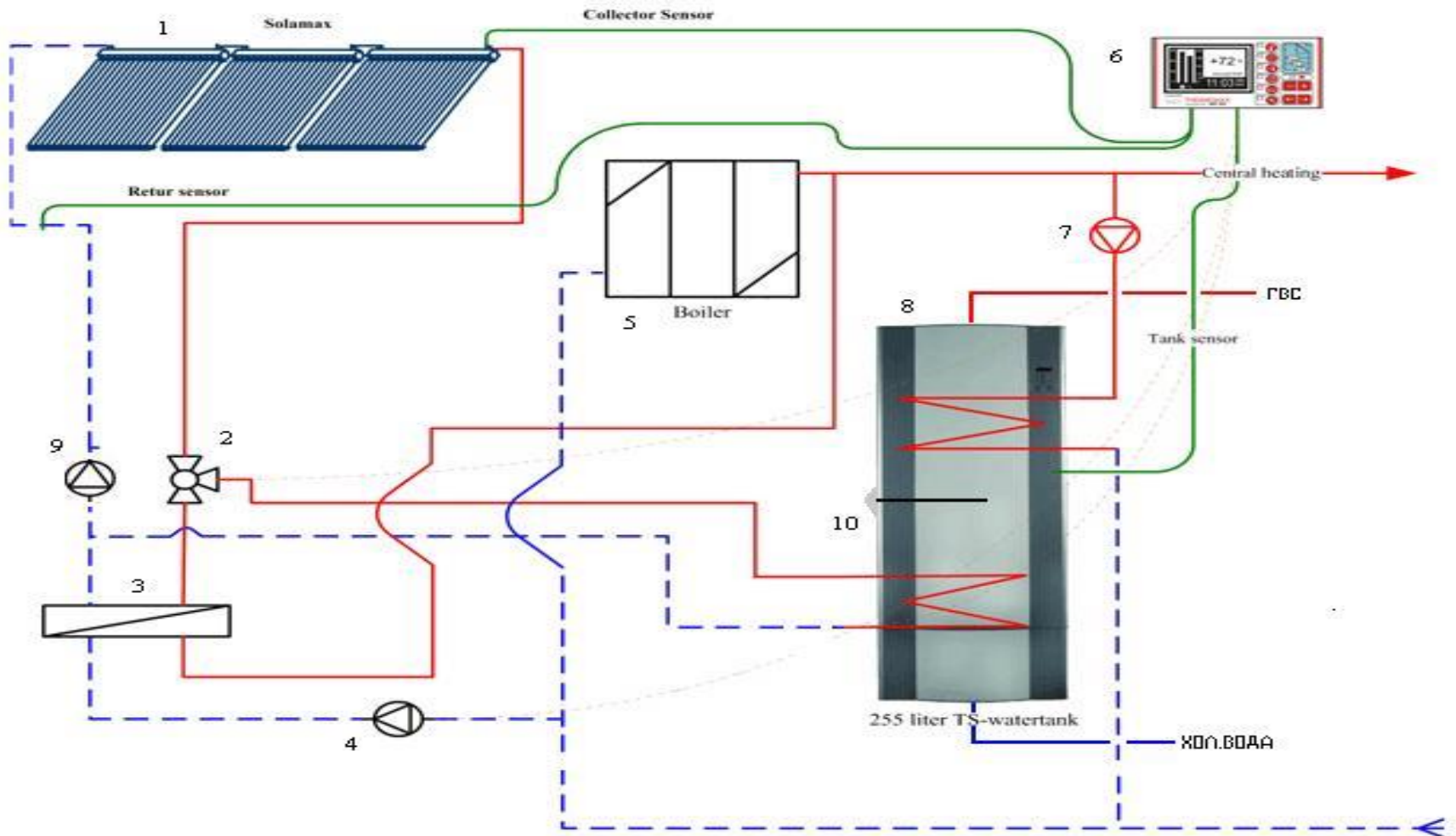
Принципиальная схема работы СВНУ с комбинированным баком аккумулятором тепла и ГВС по принципу "бак в баке"



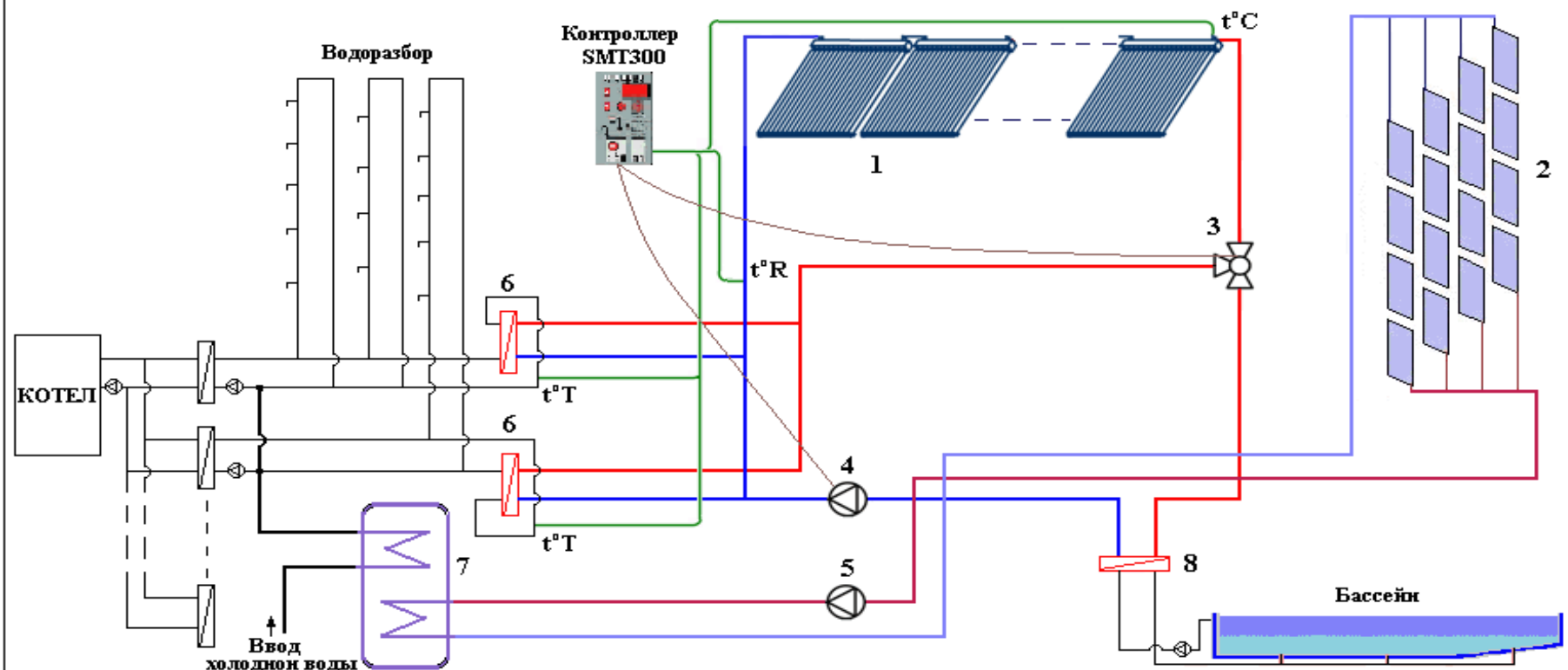
Принципиальная схема работы СВНУ с двумя баками



Quyosh isitish qurilmasining prinsipial sxemasi



0803-01 Проект: принципиальная схема снижения тепловой нагрузки котельной Приложение № 1 к Договору



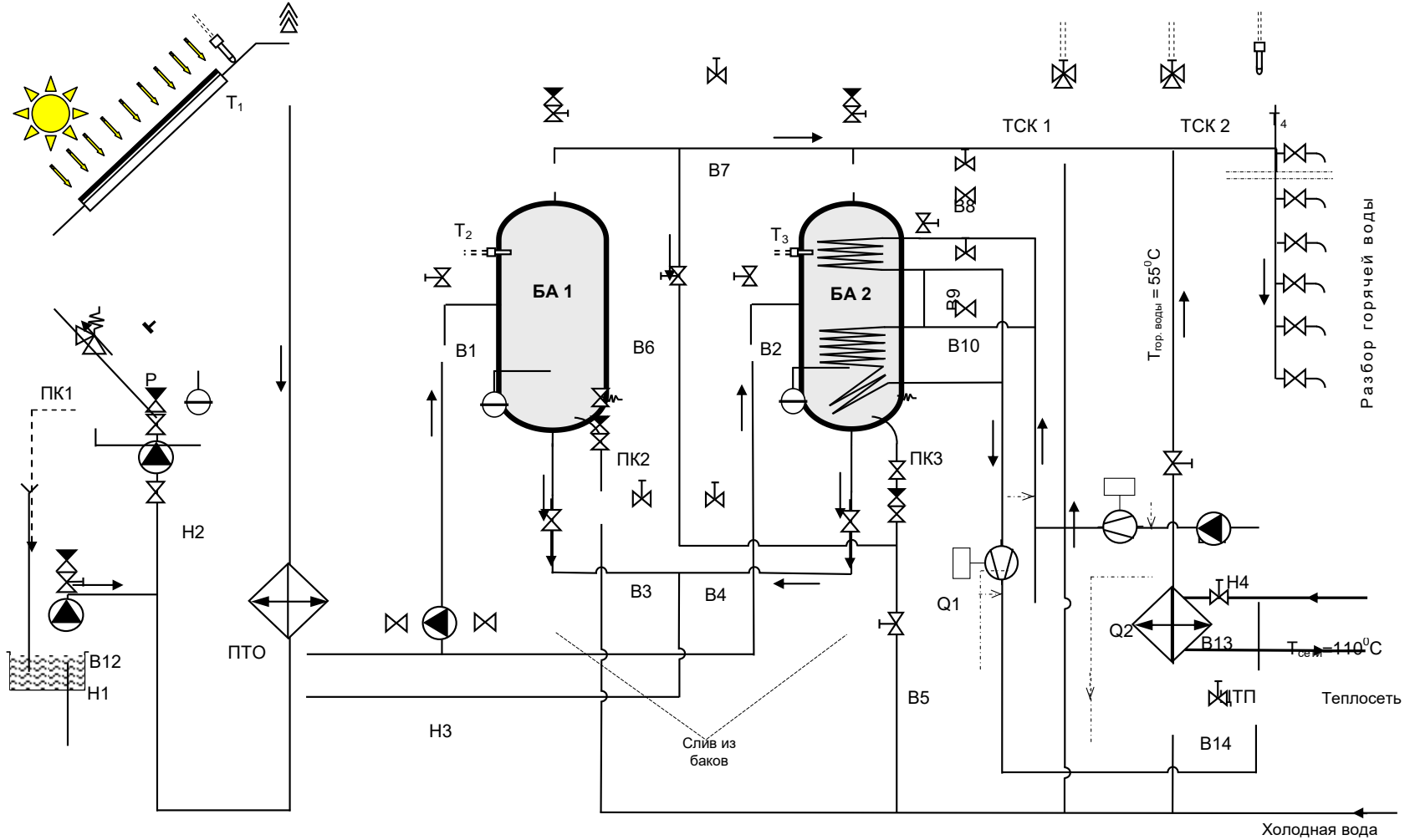
Состав оборудования:

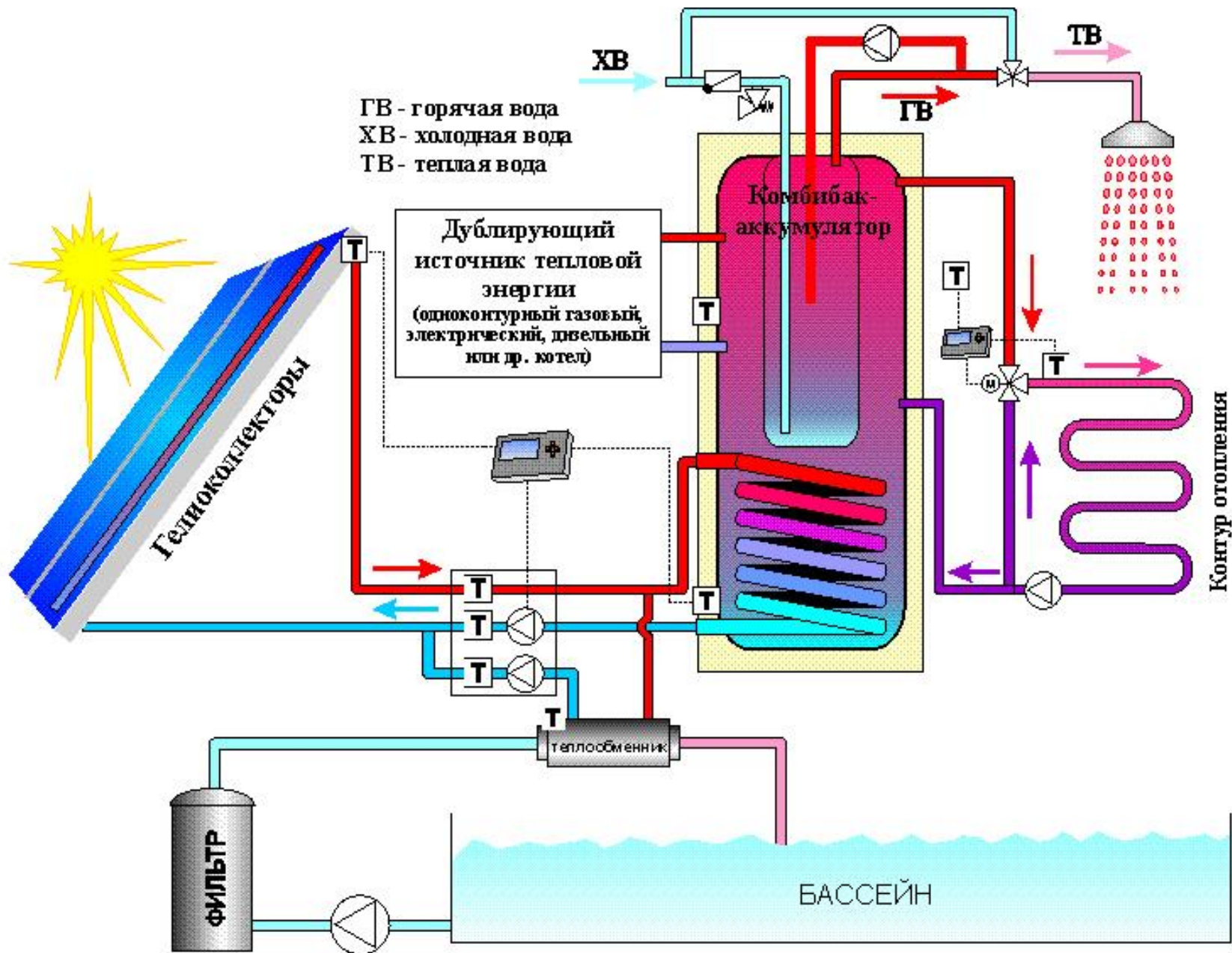
1. Солнечный вакуумный коллектор;
2. Солнечный плоский коллектор;
3. Трехходовой кран, управляемый контроллером;
4. Циркуляционный насос, управляемый контроллером;
5. Циркуляционный насос;
- 6, 8. Пластинчатые теплообменники;
7. Резервуар-теплообменник.

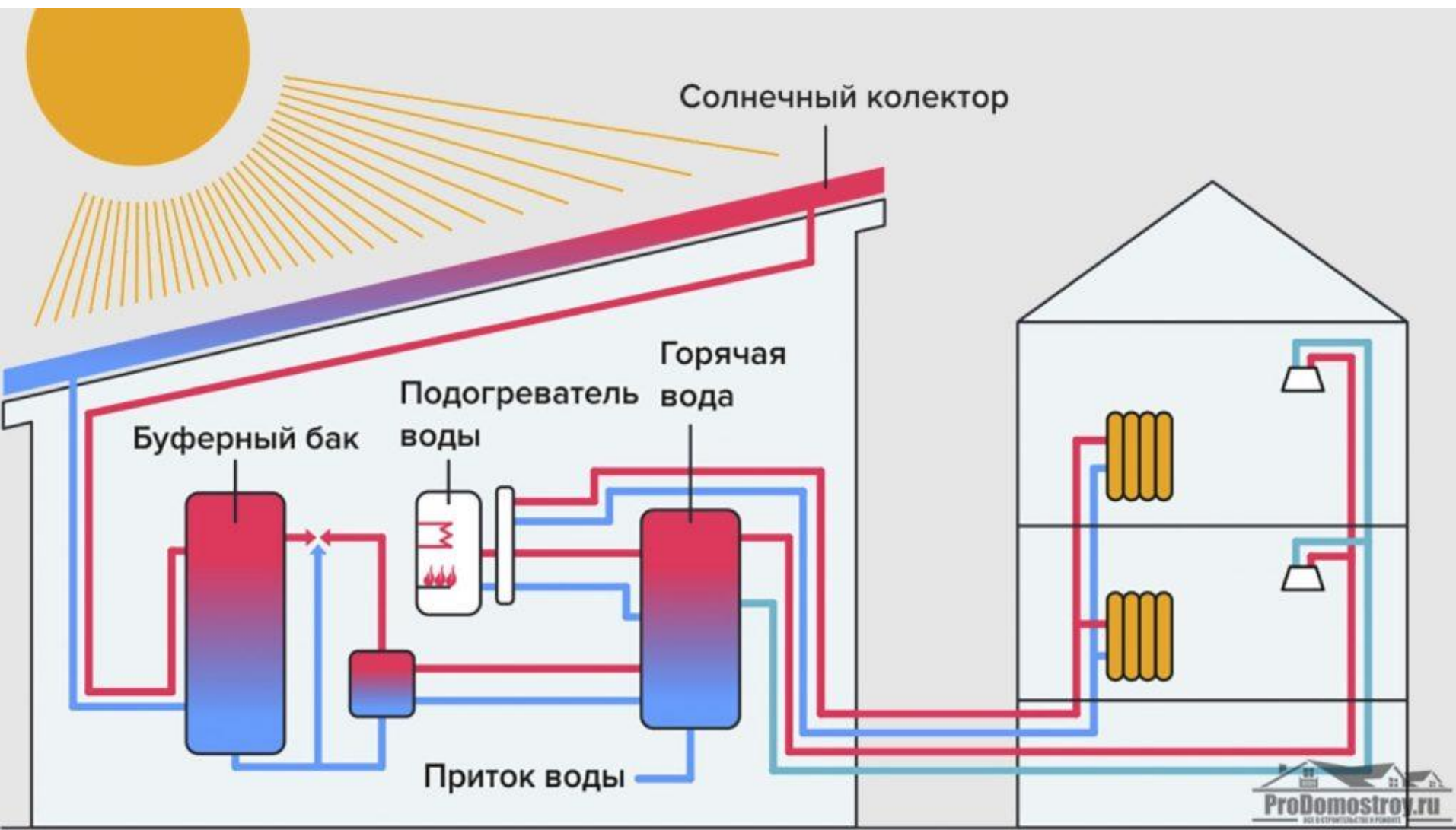
Условные обозначения:

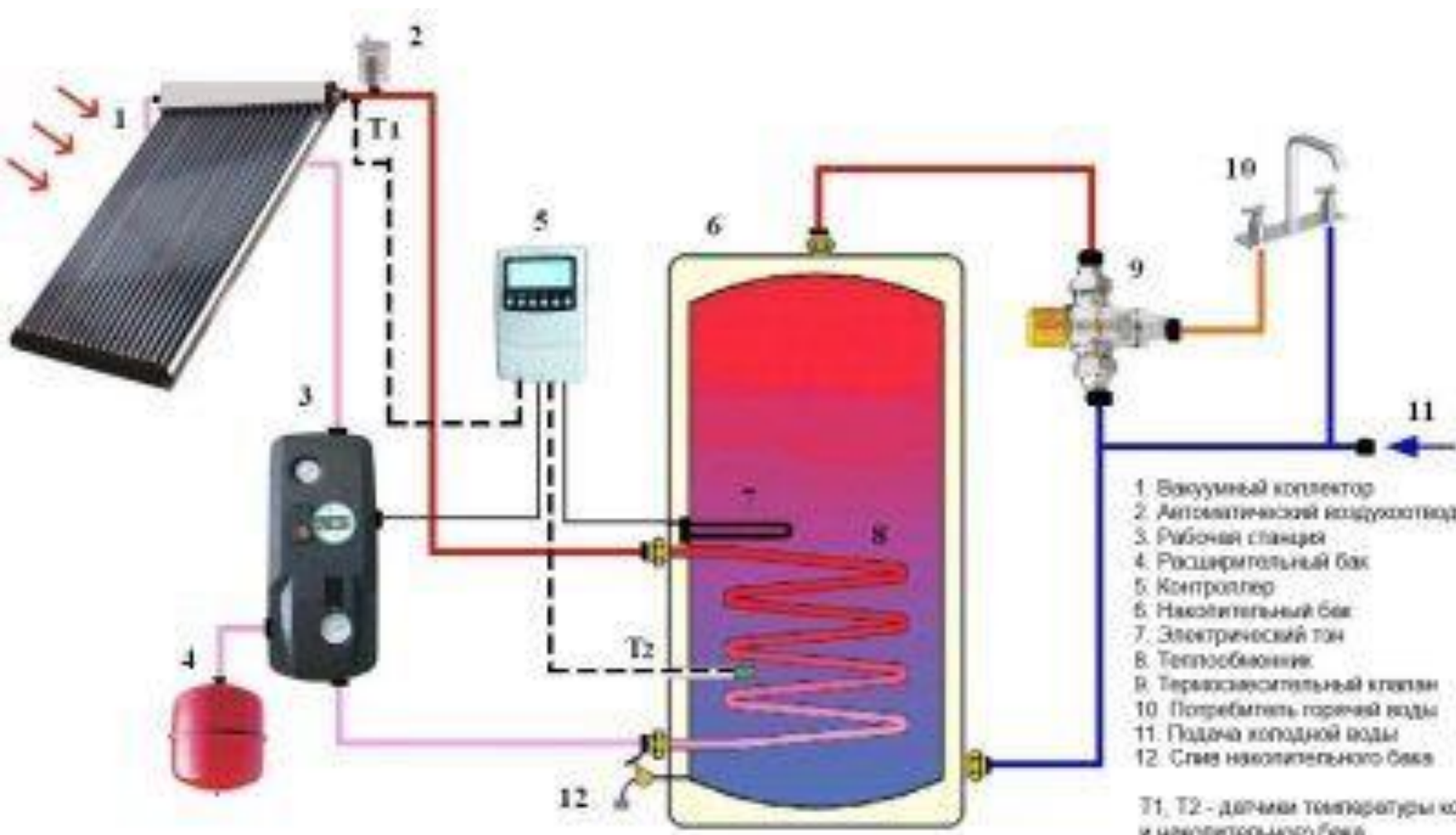
- - имеющаяся система ГВС и отопления;
- - система компенсации теплопотерь на вакуумных коллекторах;
- - водонагревательная система на плоских коллекторах;
- - провода термодатчиков
- - провода управления

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ГЕЛИОСИСТЕМЫ ПО ул. СОВЕТСКОЙ (г. СОЧИ)



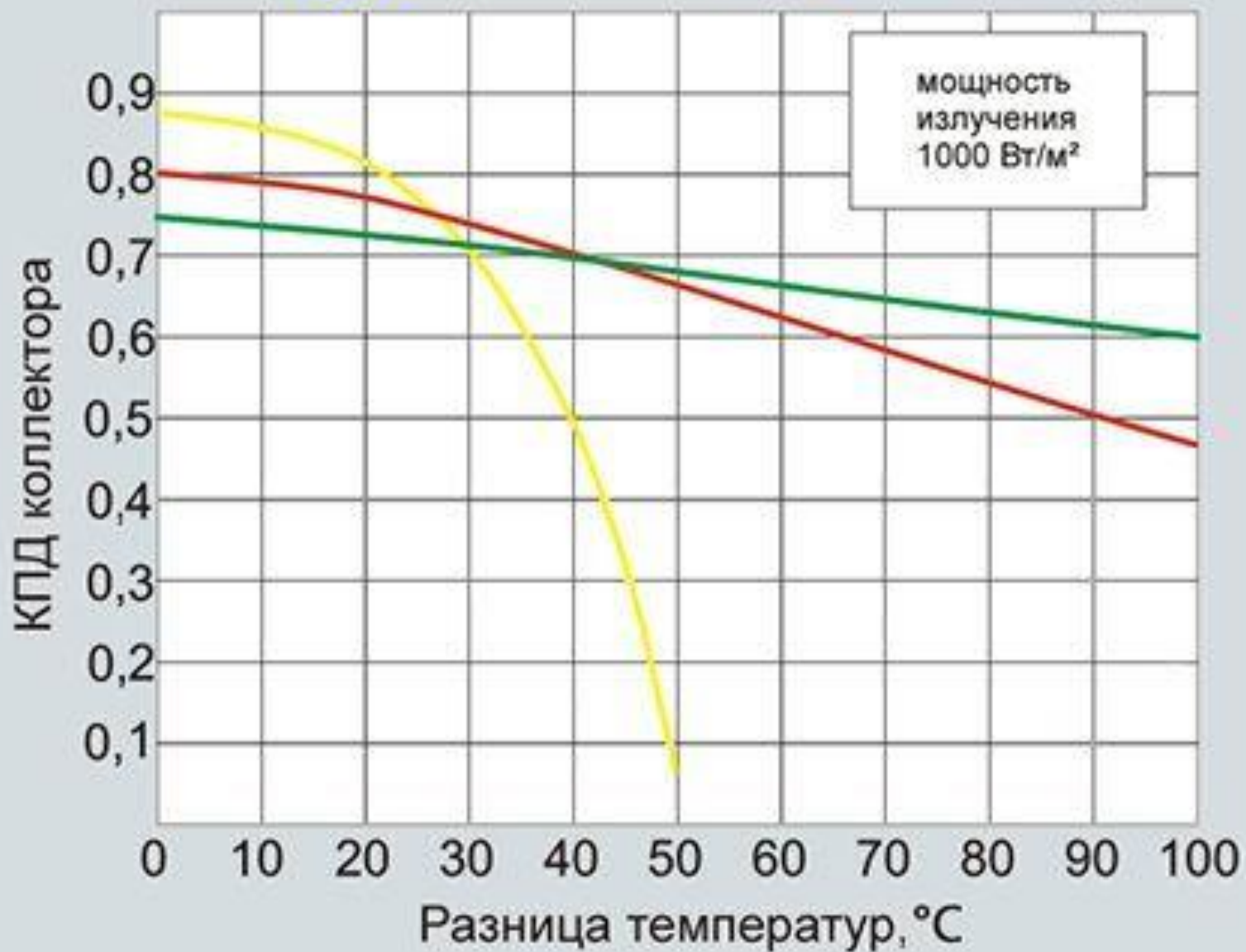


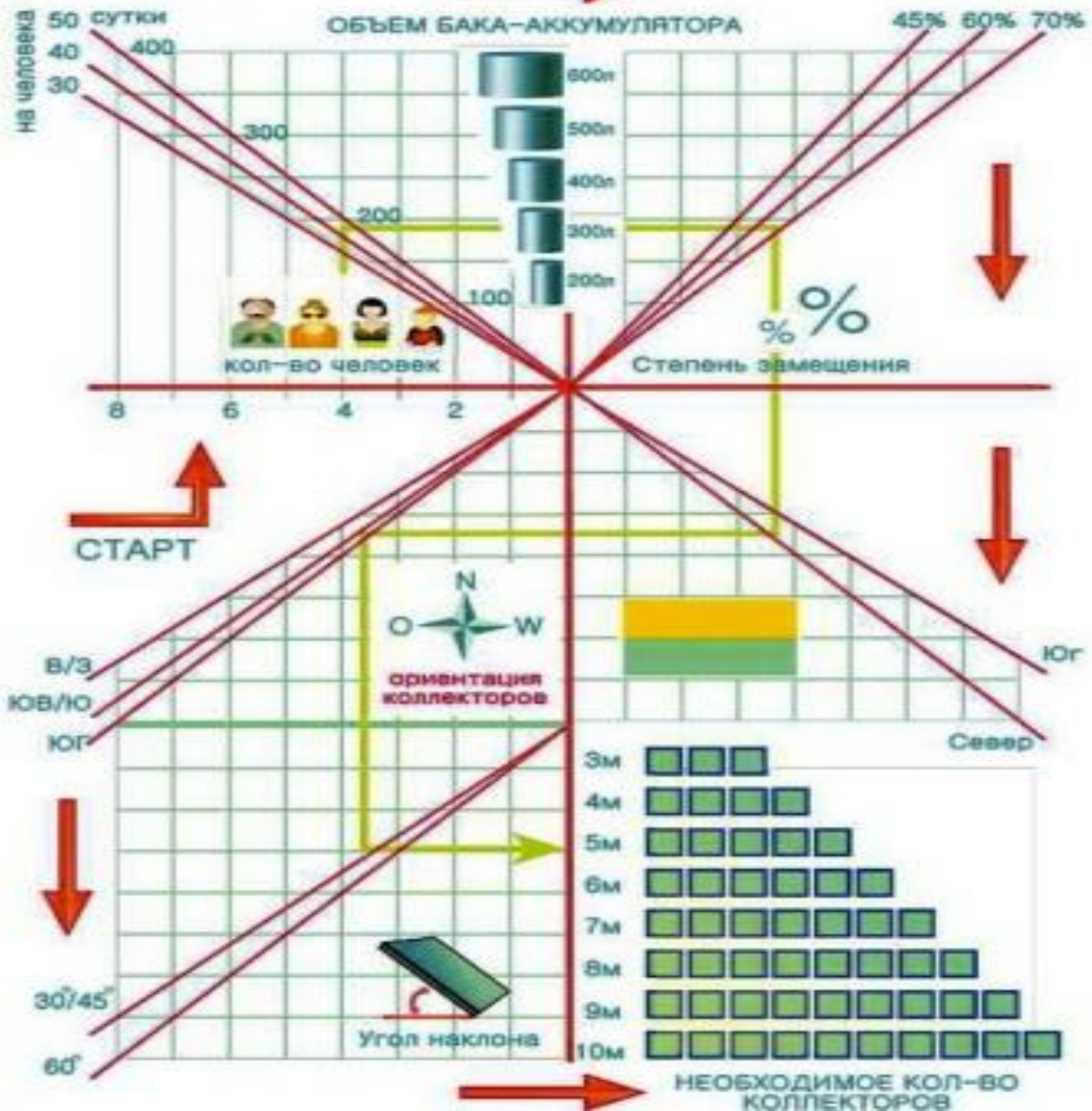






- Открытый коллектор
- Вакуумный трубчатый
- Плоский коллектор





Асосий адабиётлар

1. John Twidell and Tony Weir Renewable Energy Resources. Third edition. published 2015, 817 p. by Routledge 2 Park Square, Milton Park, Abingdon
2. Раджабов А., Ибрагимов М. Қайта тикланувчан энергия манбалари ва фойдаланиш технологиялари. Дарслик. 2020 й. – 375 б.
3. Вардияшвили А.Б., Абдурахмонов А.А., Вардияшвили А.А. Ноанъанавий ва қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланишда энергия тежамкорлик. Ўқув қўлланма. Қарши “Насаф” нашриёти, — 2012 йил. 184 бет.
4. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие для вузов/А.Дж.Обозов, Р. М.Ботпаев – Бишкек, изд., 2010 г. – 218 с.

Қўшимча адабиётлар

1. Автономные источники энергоснабжения малых форм хозяйствования/ Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н. – М.: ФГНУ "Росинформагротех". – 2010. – 116 с.
2. Вальехо Мальдонадо Пабло Рамон Энергосберегающие технологии и альтернативная энергия: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 204 с.
3. Лосюк Ю.А. Нетрадиционнке источники энергии: учебное пособие / Ю.А.Лосюк, В.В. Кузьмич. – Мн: Уп “Технопринт”, 2005.-234 с.
4. Елистратов В.В. Использование возобновляемой энергии: учеб. Пособие / В.В.Елистратов. – СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2008. – 224 с.

E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Yusupov Sharofiddin
Bo'ronovich



Elektrotexnologiya va elektr uskunalari
ekspluatatsiyasi kafedrası katta o'qituvchisi



+ 998 71 237 19 68



yu.sh2003@mail.ru



yu.sh