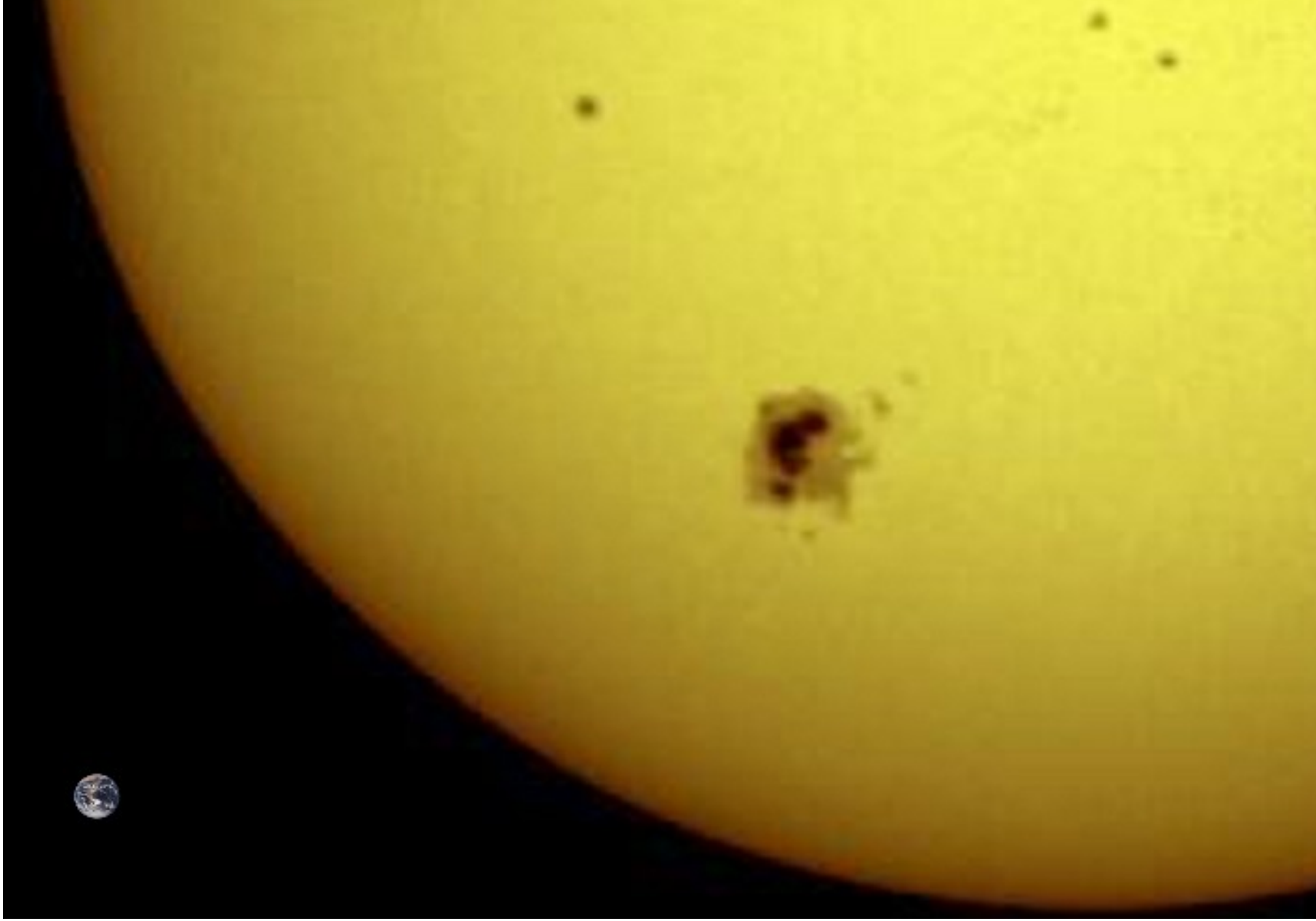




Солнце



Солнце



СОЛНЦЕ

Масса = $1,989 \cdot 10^{30}$ кг.

Температура поверхности = $6\,058^\circ \text{C}$

Температура в центре = $15\,600\,000^\circ \text{C}$

Диаметр = 1 392 000 км

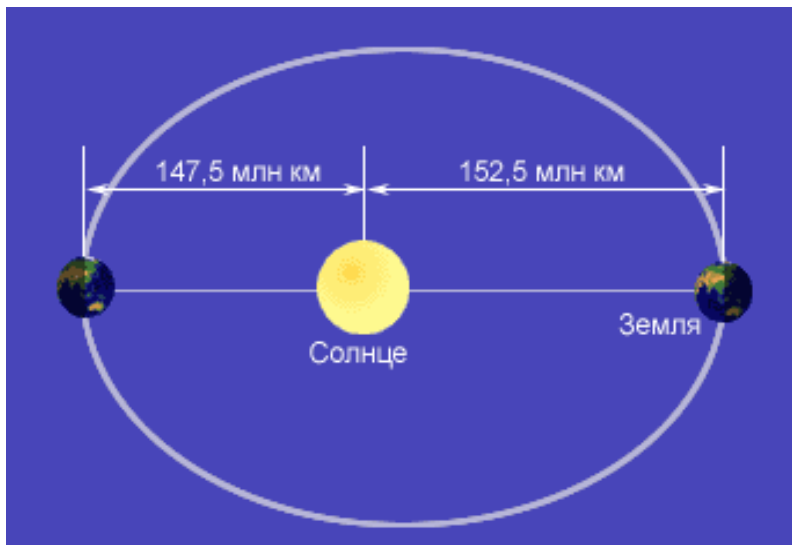
ЗЕМЛЯ

Масса = $5,973 \cdot 10^{24}$ кг

Температура поверхности = 27°C

Диаметр = 12 756 км

Угол орбиты = $23,45^\circ$

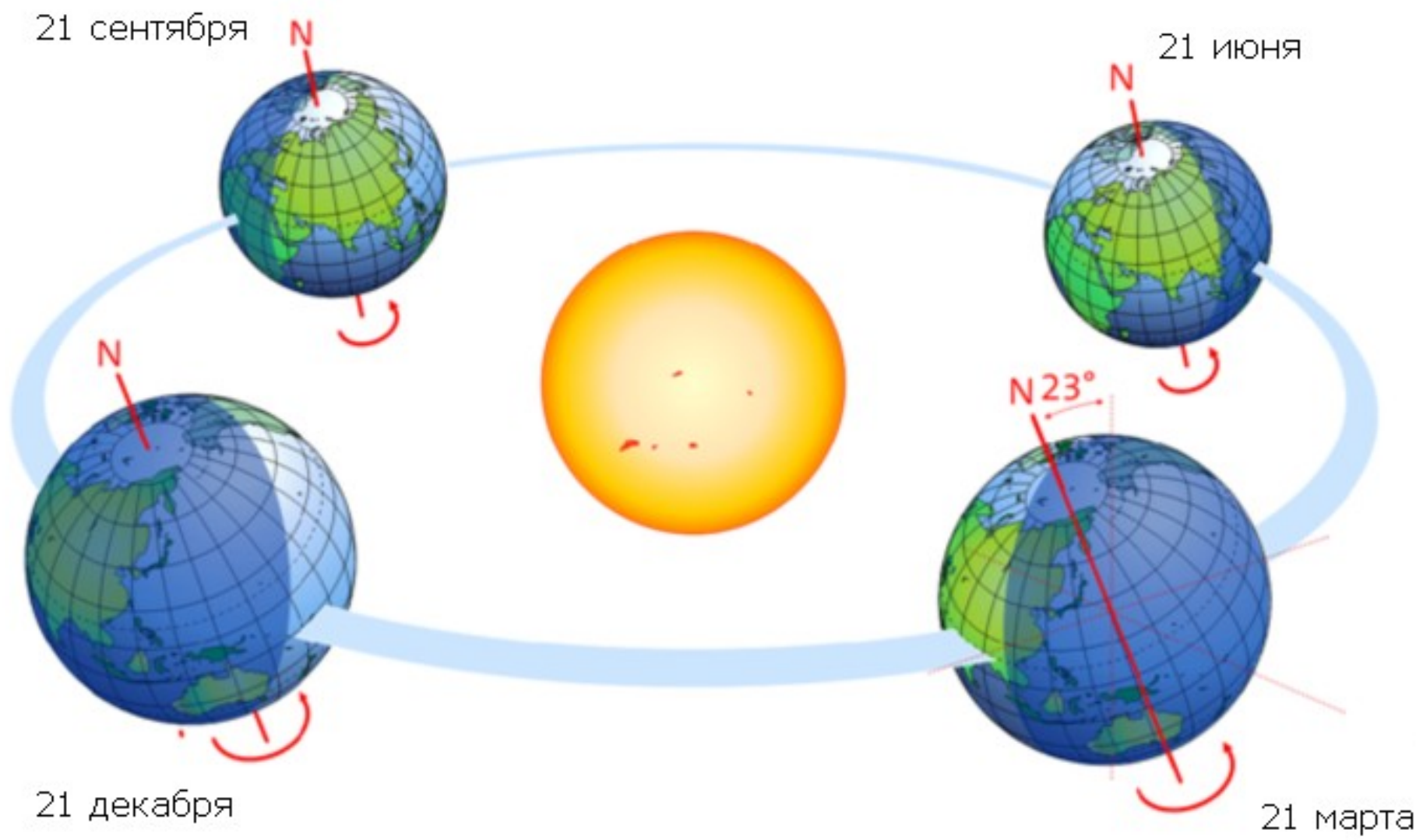


Расстояние от земли до солнца:

Min. «Перигелий» - 147,5 млн. км

Max. «Афелий» - 152,5 млн. км

Солнце



© www.solarpraxis.com

Влияние солнца



Время суток:
ДЕНЬ
НОЧЬ



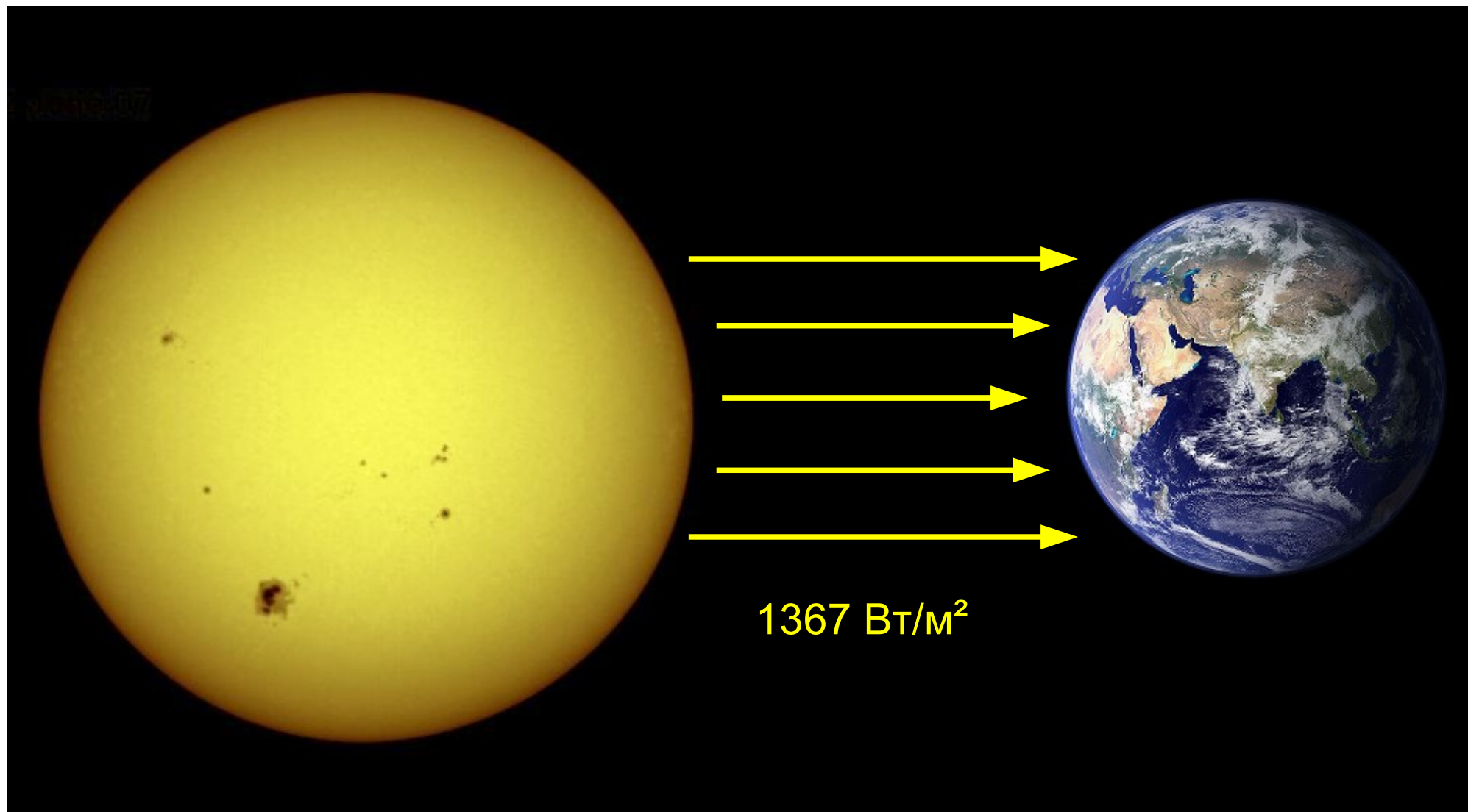
Времена года:
ЗИМА
ВЕСНА
ЛЕТО
ОСЕНЬ



Погода

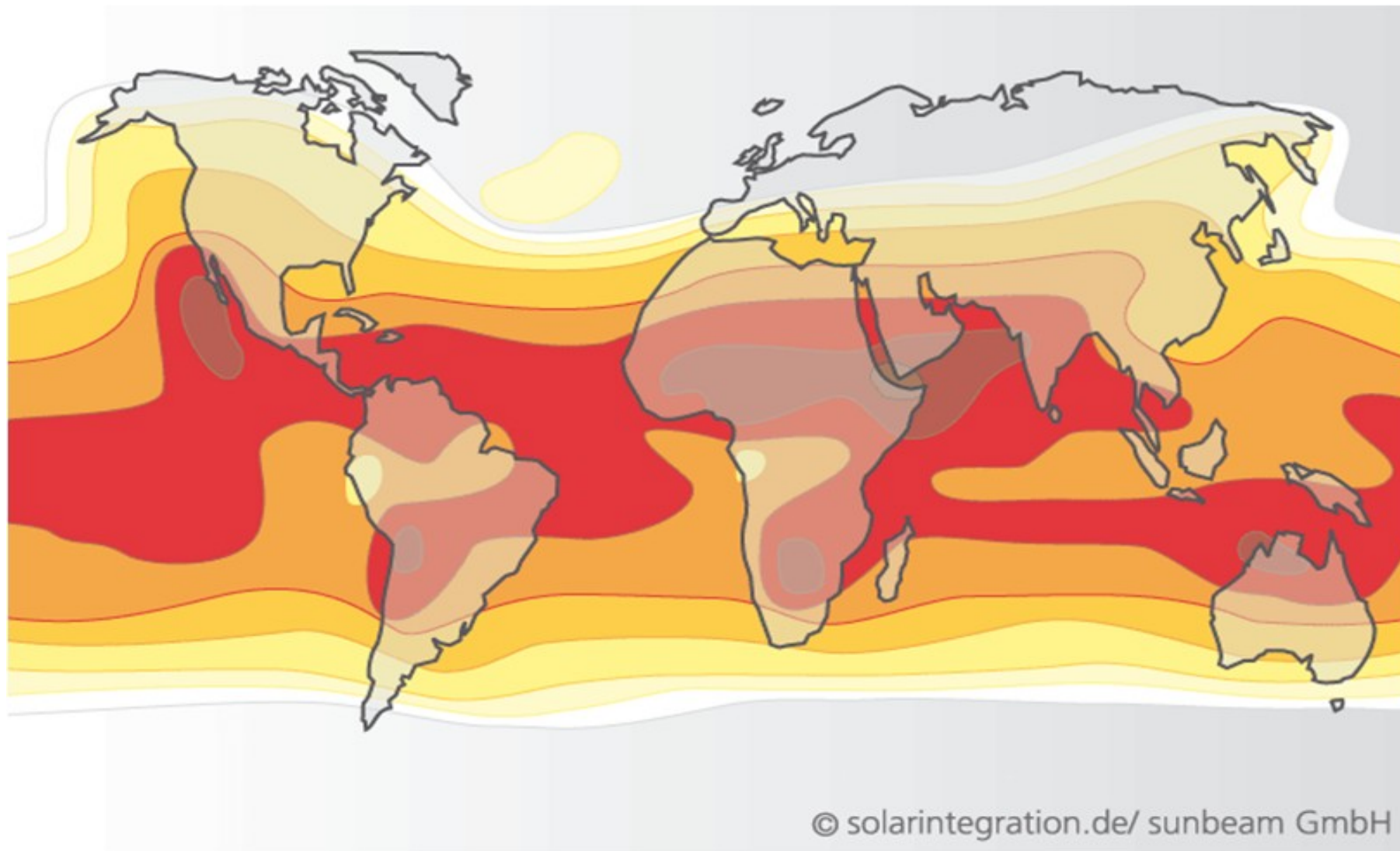
Это всё мы можем наблюдать и ощущать на себе, но есть ещё один не
маловажный фактор!

Влияние солнца



Солнечная постоянная — максимальное излучение за пределами атмосферы

Солнечная инсоляция



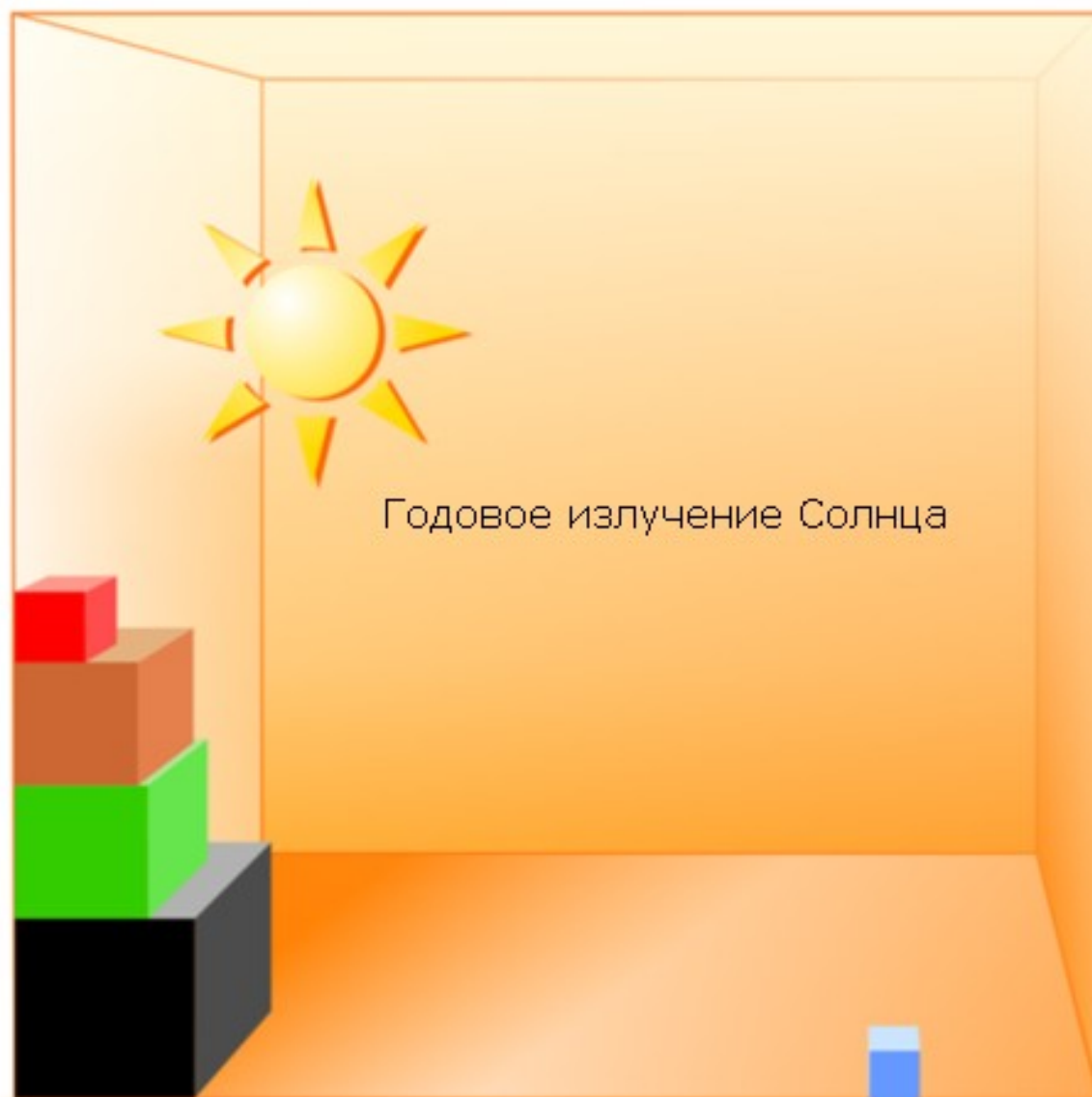
В Германии, средняя суммарная радиация примерно $1075 \text{ кВтч} / \text{м}^2$, что составляет около 50% от интенсивности излучения, которое попадает в Сахаре. Между ними, на юге Испании и Северной Африке эта цифра составляет $1750 \text{ кВтч} / \text{м}^2$.

Солнечная инсоляция



Солнечная инсоляция на территории России весьма не равномерна.

Мировые запасы первичной энергии



Уран



Газ



Нефть



Уголь



Мировое
потребление
энергии

Мировые запасы первичной энергии



Топливо	Ресурс	Добыча	Потребление
Уголь	млрд. т.у.т.	15000	4,2
Нефть	млрд. т.у.т.	500	3,3
Газ	трлн м ³	400	2,3
Солнце	трлн. т.у.т./год	100	

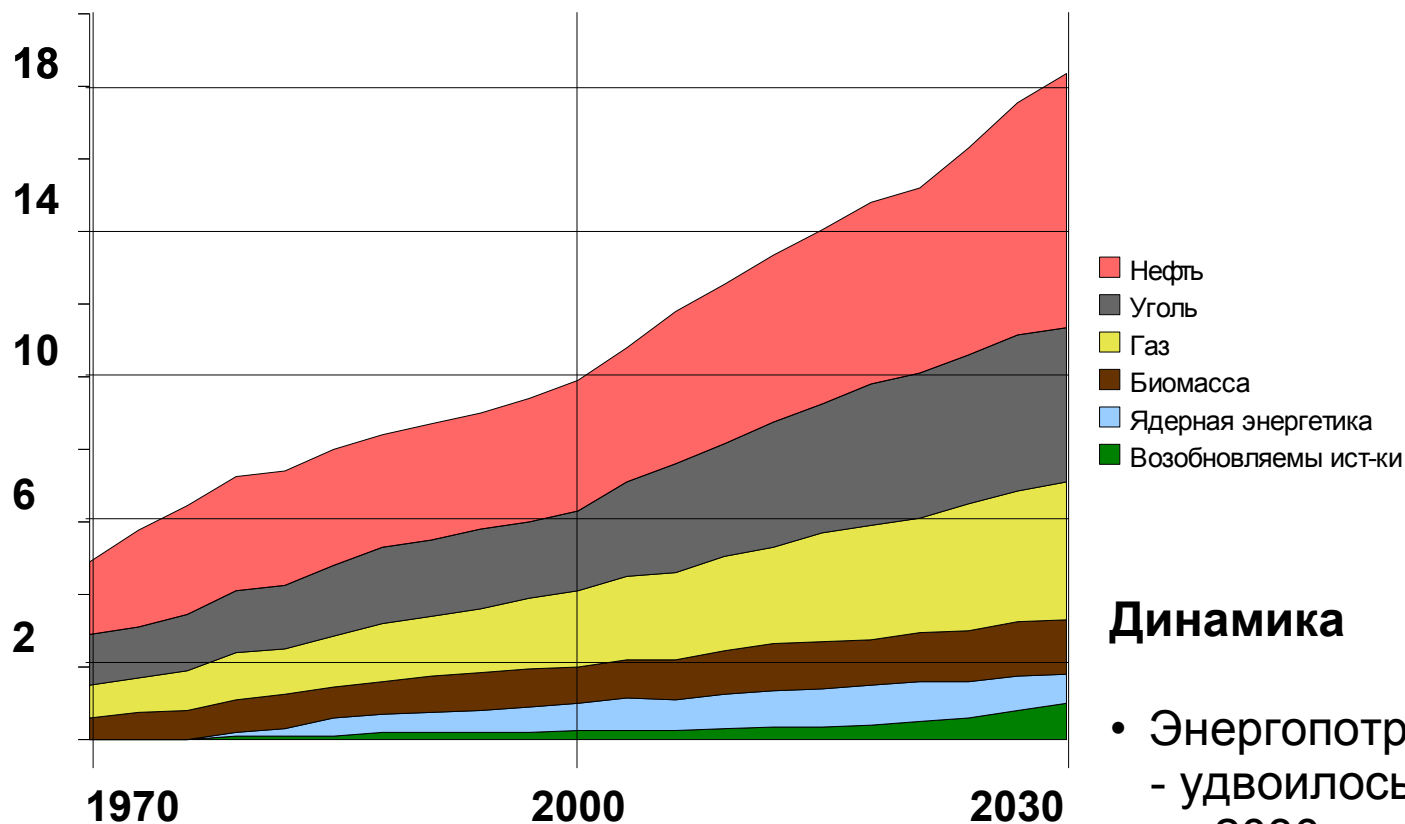
Теплота сгорания условного топлива 7000 ккал/кг

Экологические аспекты



Природное топливо и в будущем составляет значительную часть баланса энергопотребления

Потребление в млрд toe*/г



*toe: тонны нефтяного эквивалента

Динамика

- Энергопотребление с 1970 г - удвоилось на настоящий момент, - к 2030 утроится
- Возрастающий недостаток энергии в США, России, Китае и Индии

Источник: Прогноз Международного агентства энергии (IEA)

Экологические аспекты



Экологические аспекты

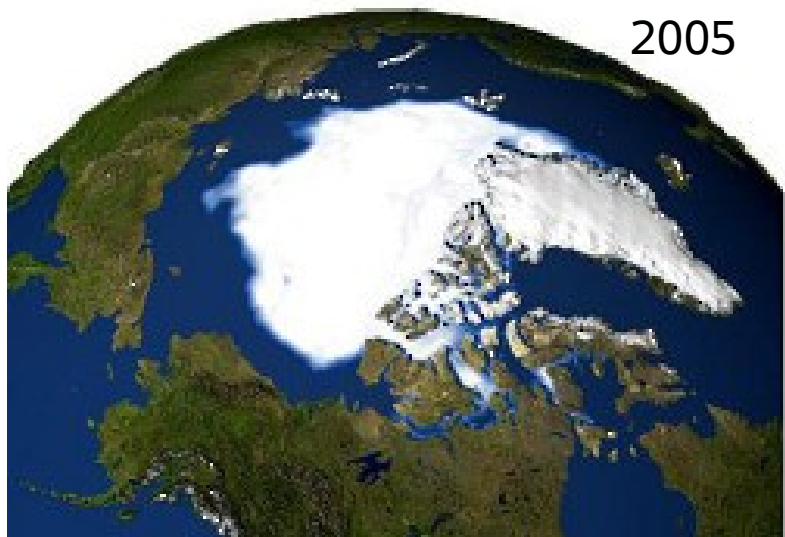


Глобальное потепление: Увеличение эмиссии CO₂ из-за потребления топлива

1979



2005



Характерный пример – северный полюс

- Из-за текущих климатических изменений четвёртый год подряд уменьшается уровень льда
- Эмиссия CO₂ к 2050 году должна быть уменьшена вдвое
- Однако, эмиссия CO₂ с 1990 года выросла на 25 %

Фото: DPA (Опубликовано в „Stern“, „Focus“, „Süddeutsche Zeitung“, „Spiegel“)

Целесообразность использования солнечной энергии



- Вы экономите расходы на отопление и делаете себя независимым от роста стоимости нефти и газа. Солнечная энергия является прекрасной инвестицией: если вложить сейчас, Вы будете иметь бесплатное солнечное тепло, по крайней мере, 20 лет
- Использование солнечной системы отопления показывает, что Вы являетесь ПРИМЕРОМ в отношении экологии, и что вы делаете Ваш личный вклад в охрану окружающей среды.
- При использовании солнечных коллекторов у вас будет одна из самых современных на сегодняшний день систем отопления, которая существует в настоящее время для использования в домашнем хозяйстве.
- Современные солнечные коллекторы на крыше – Ваш видимый вклад в охрану окружающей среды.
- В районах, имеющих более 1800 ч. солнечного сияния в год, целесообразно использовать солнечную энергию для теплоснабжения зданий.

Экономические аспекты



- **Уменьшение выделения углекислого газа в атмосферу**
солнечная установка площадью 5 м² позволяет сократить выброс в атмосферу около 1 тонны углекислого газа в год
- **Снижение затрат на горячее водоснабжение и обогрев помещений**
 - 1) солнечная установка площадью 5 м² позволяет получить примерно от 2,500 до 3,000 кВт/год и позволяет обеспечить горячей водой семью из 4 человек
 - 2) солнечное отопление позволяет сократить от 60 до 70% расходов на горячее водоснабжение
- **Солнечные установки легко могут быть установлены** не только в новостройках, но и реконструированных зданиях
- **Необходимая горячая вода** поставляется солнечной установкой, при отключении бойлера на летнее время
- **Срок службы солнечных установок очень продолжителен**

Экономические аспекты

Затраты на нагрев горячей воды



Топливо	Цена топлива	Теплота при сгорании	Стоимость 1 МДж	Объемный расход	Нагрев Δt	Необходимая Мощность	Затраты на человек	Затраты на человека
	руб	МДж	коп	л/сут	°C	МДж	руб/мес	руб/год
Магистральный газ для населения	2,08	33,5	6,9	85	50	17,81	37	442
Магистральный газ для промышленности	2,86	33,5	9,5				51	608
Земля с помощью электрического теплового насоса	-	-	15,8				84	1013,05
Сжиженный газ	9	45,2	22,1				118	1418
Солярка	16	36,12	52,1				278	3341
Электричество	2,56	-	71,1				380	4558,72

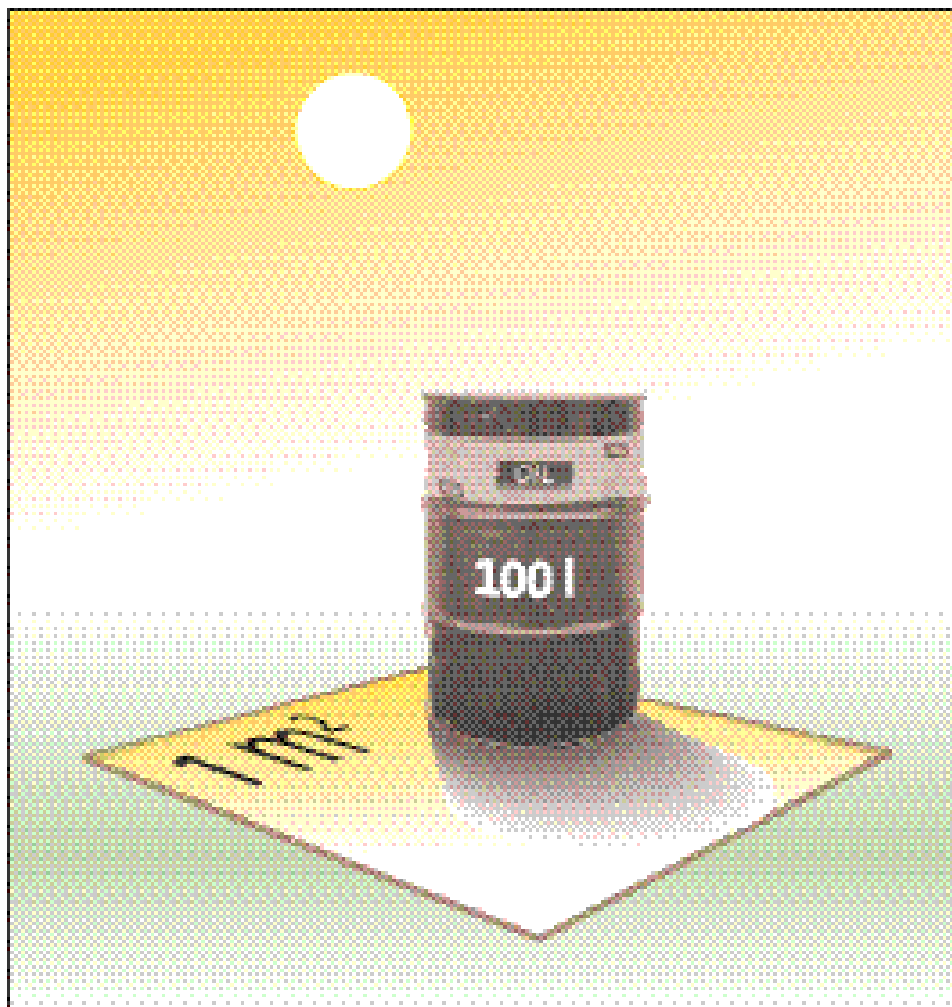
Эксплуатационные расходы при использовании солнечного коллектора равны расходам на электроэнергию для привода насоса не более 1 кВт

Годовая суммарная радиация



Суммарная радиация

Москва:
1173 кВт/м²



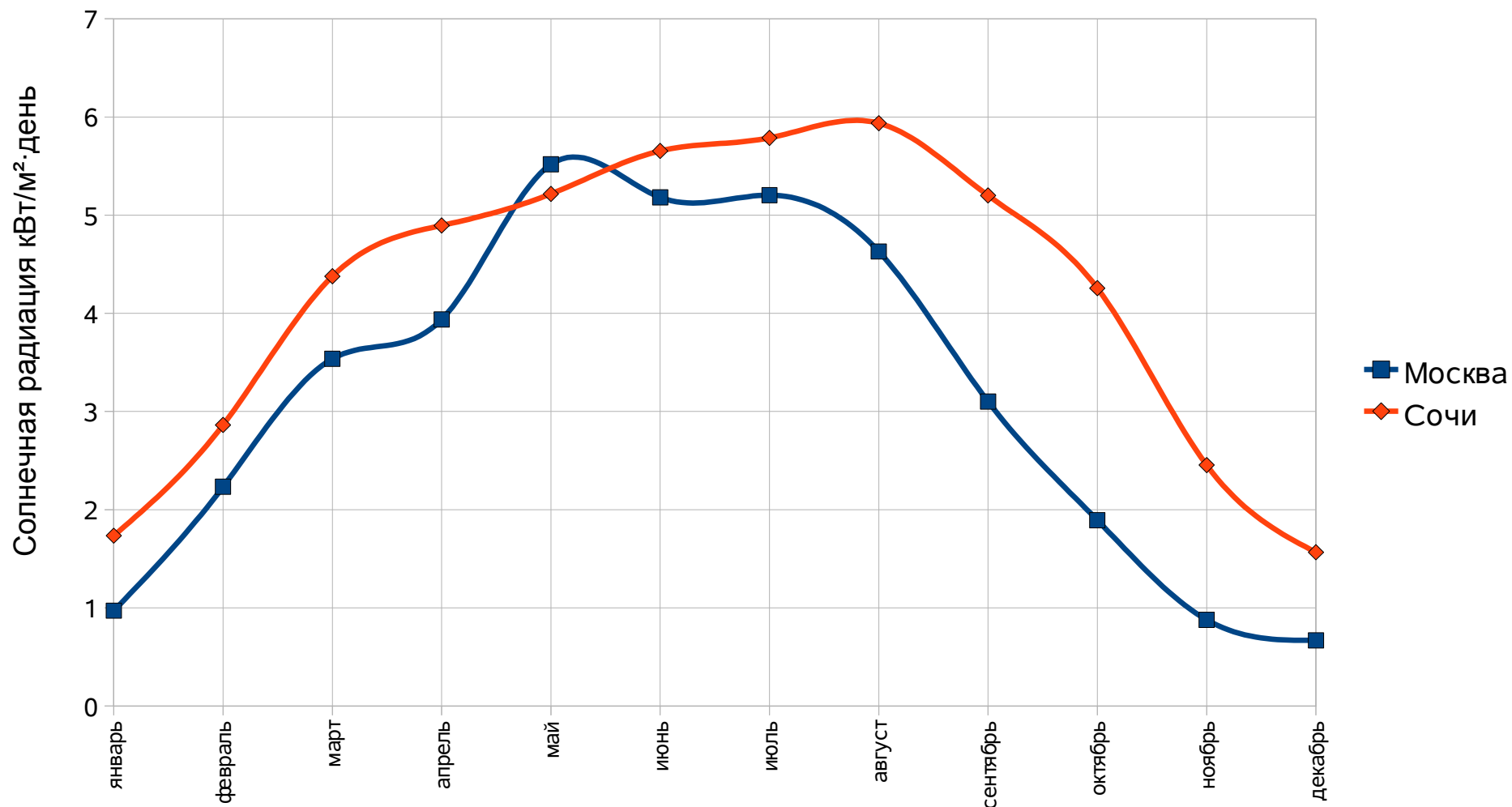
Сочи:
1571 кВт/м²

Солнечная инсоляция



Солнечная инсоляция на территории России весьма не равномерна.

Солнечная инсоляция



Солнечная инсоляция на территории России весьма не равномерна.

Солнечная инсоляция

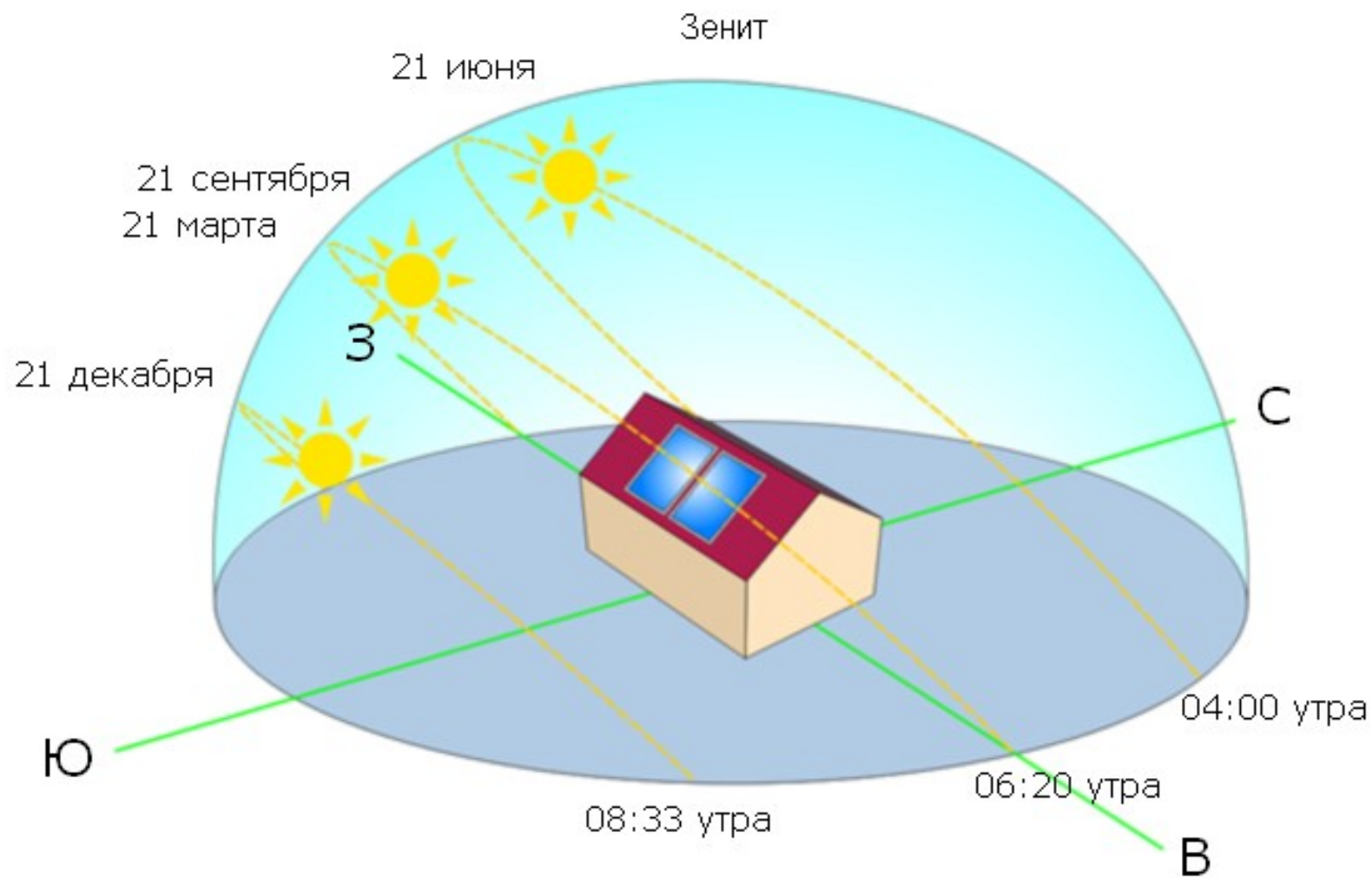
Продолжительность солнечного сияния



Солнечные энергоресурсы России

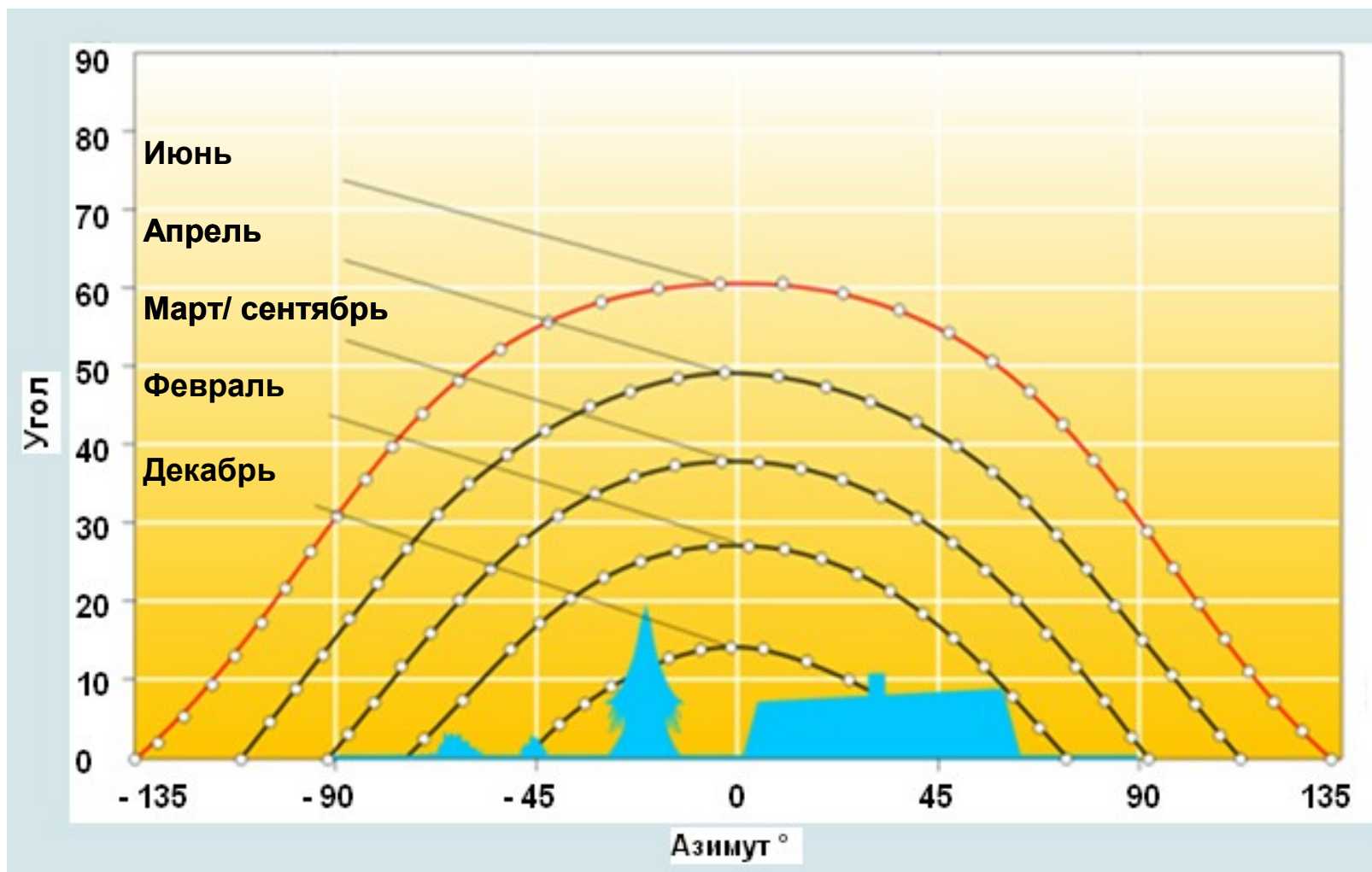
Солнечная радиация

Траектория движения солнца



Солнечная радиация

Высота над горизонтом в разное время года

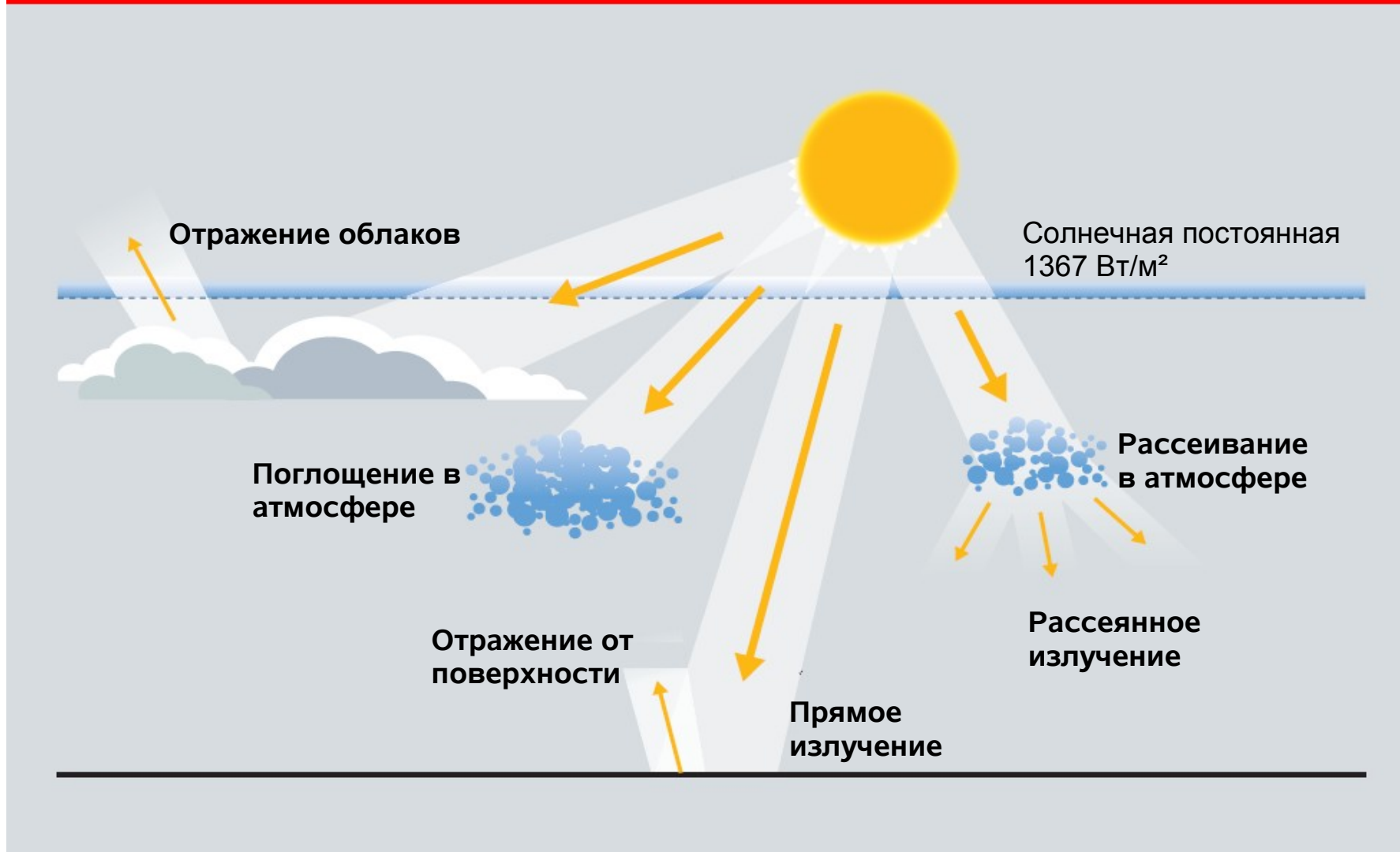


Солнечная радиация

Взаимодействие солнца с земной атмосферой

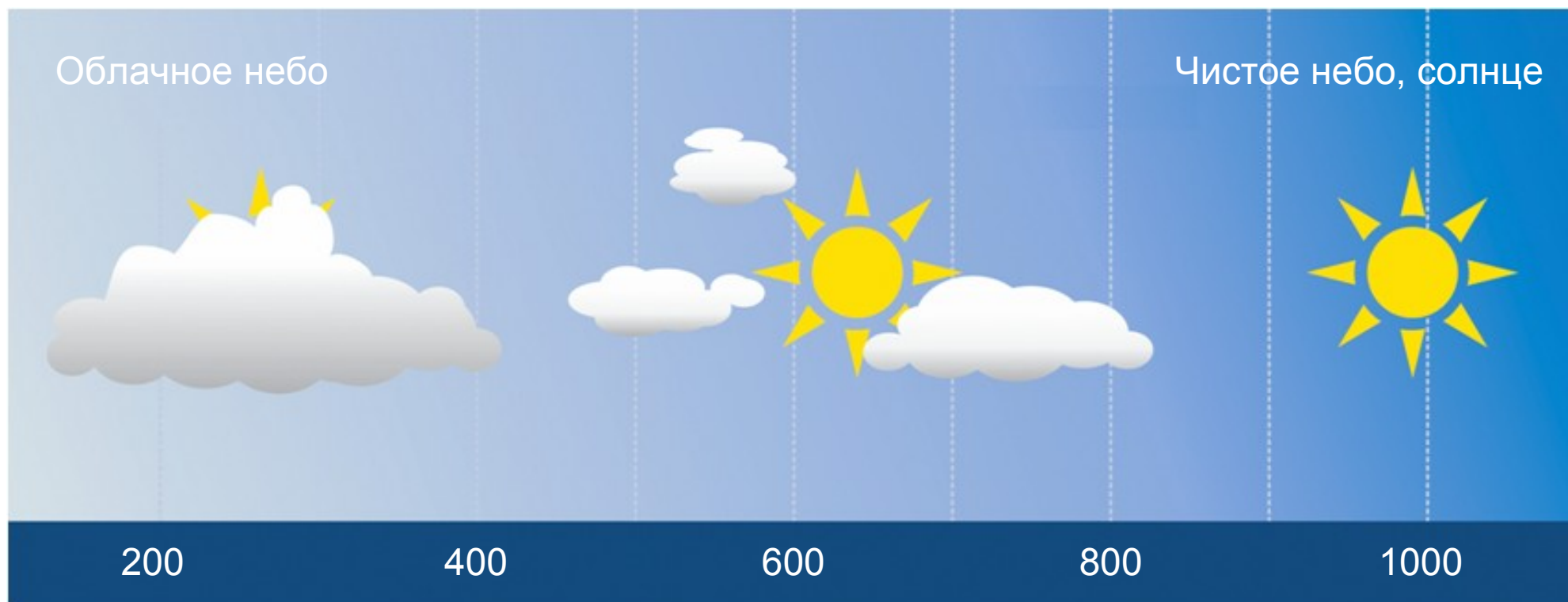


Поступление солнечной радиации на поверхность земли



Солнечная радиация

Солнечное излучение в зависимости от погоды

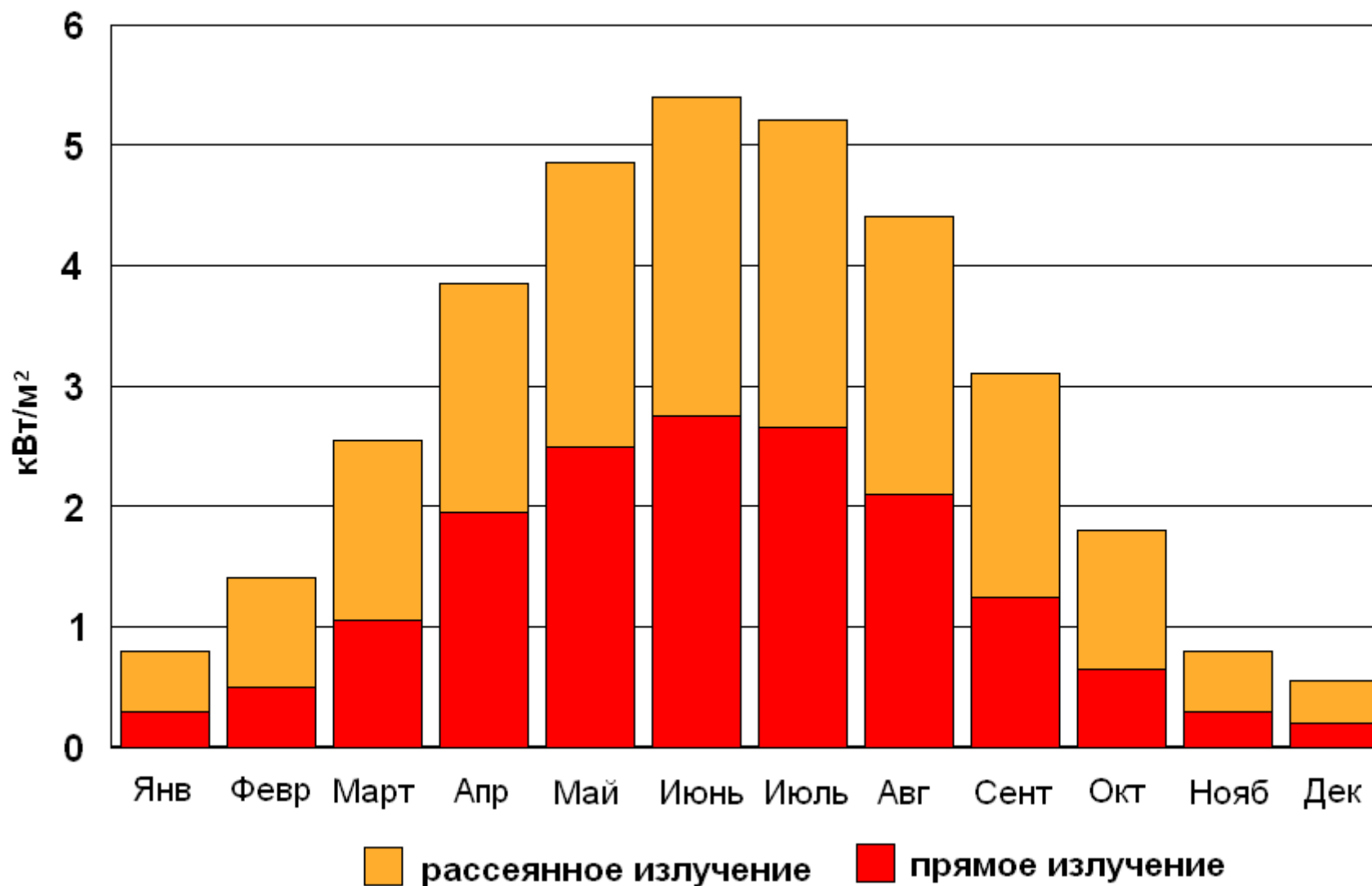


Солнечная инсоляция, Вт/м²

Интенсивность инсоляции

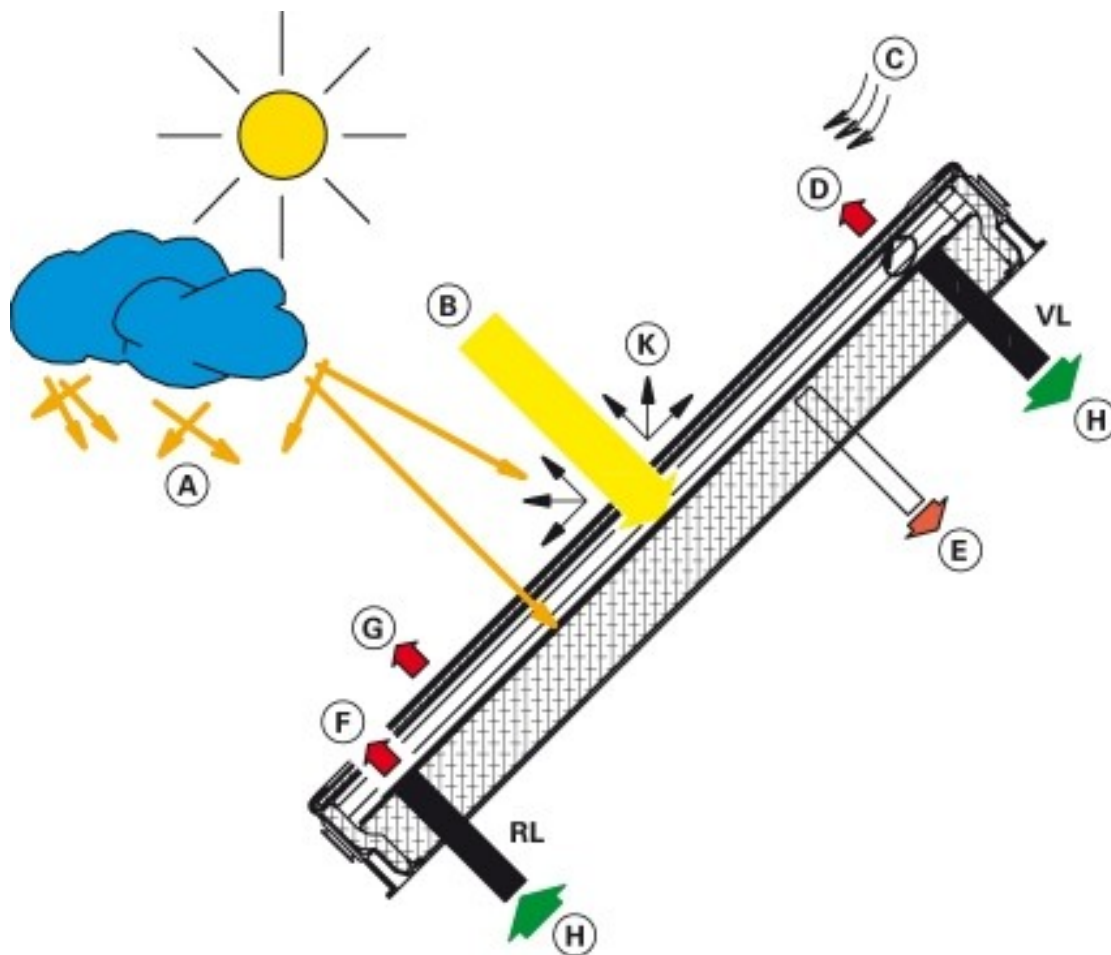


Средняя суммарная радиация на поверхность в день
(средняя полоса России)



Солнечная энергия

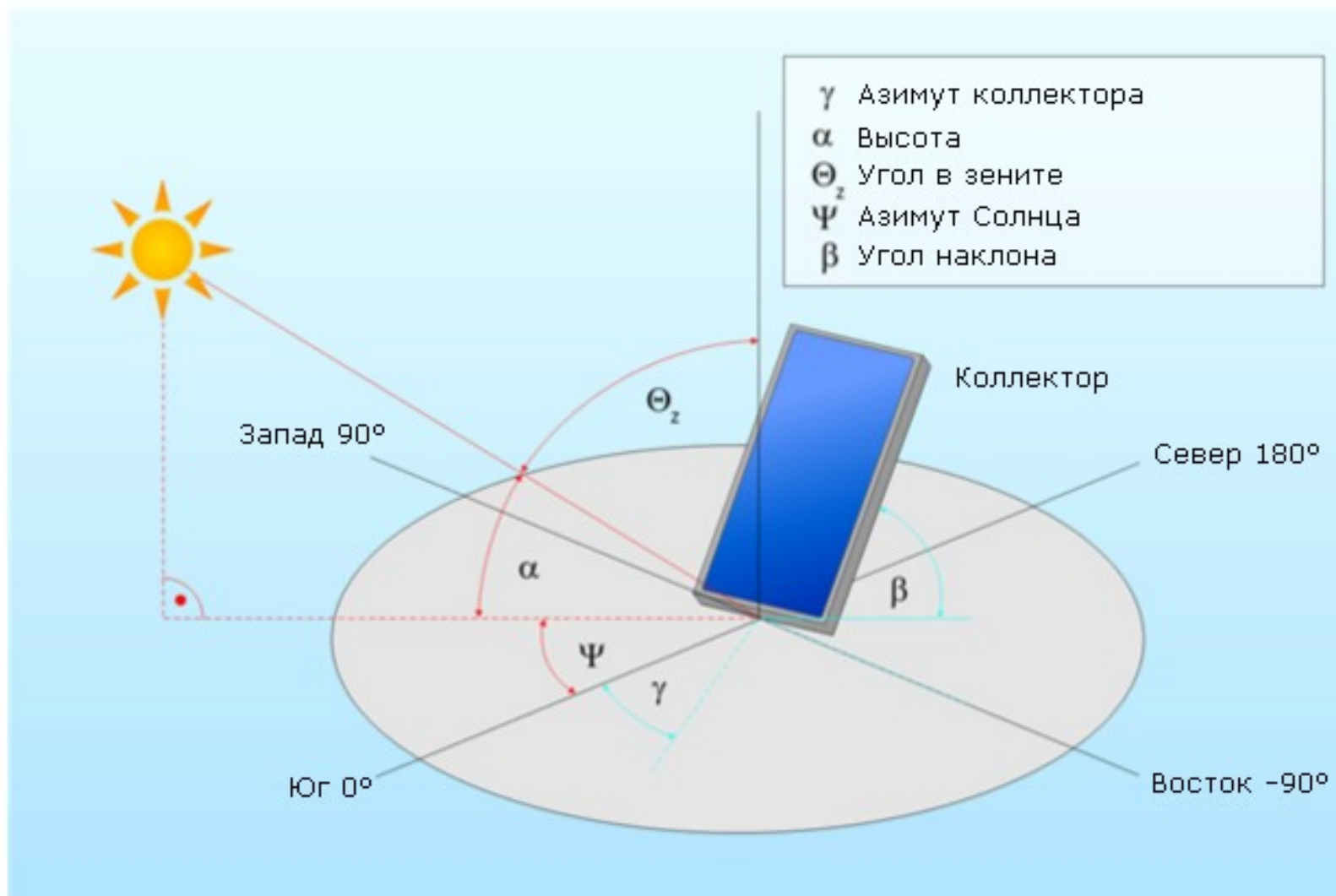
Преобразование энергии



- A Рассеянное излучение
- B Прямое излучение
- C Воздействие ветра, дождя, снега
- D Потери на вентиляцию (охлаждение)
- E Потери через изоляцию
- F Излучение поглотителя
- G Излучение стекла
- H Располагаемая мощность коллектора
- K Отражение

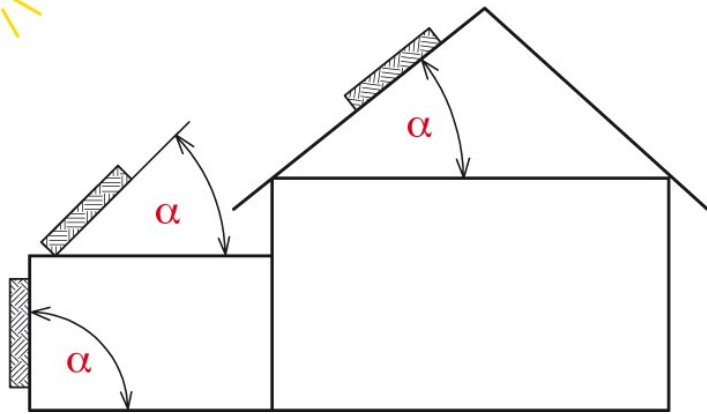
Солнечная радиация

Параметры установки



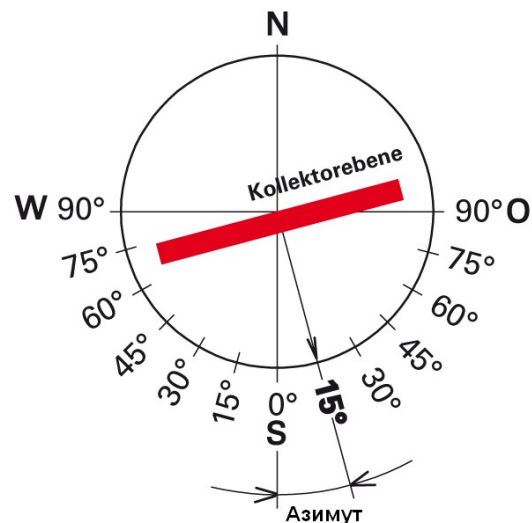
Наклон и ориентация коллекторов

Эффективность установки



Пример:

Отклонение с южного направления: 15° на восток



Угол наклона α

Угол наклона – угол между горизонталью и коллектором.

На практике идеальные углы наклона: между **30 и 45°**

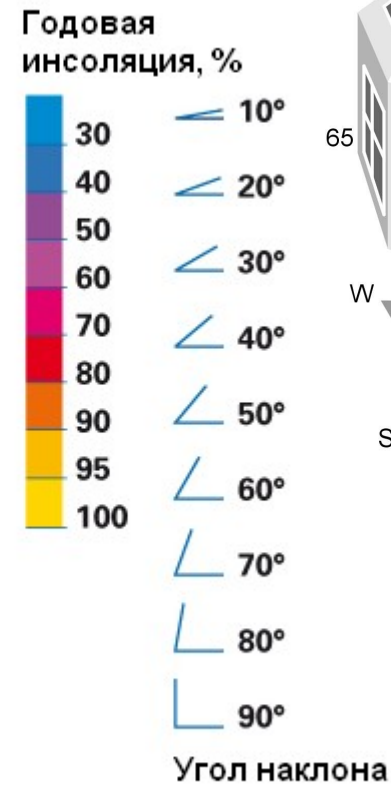
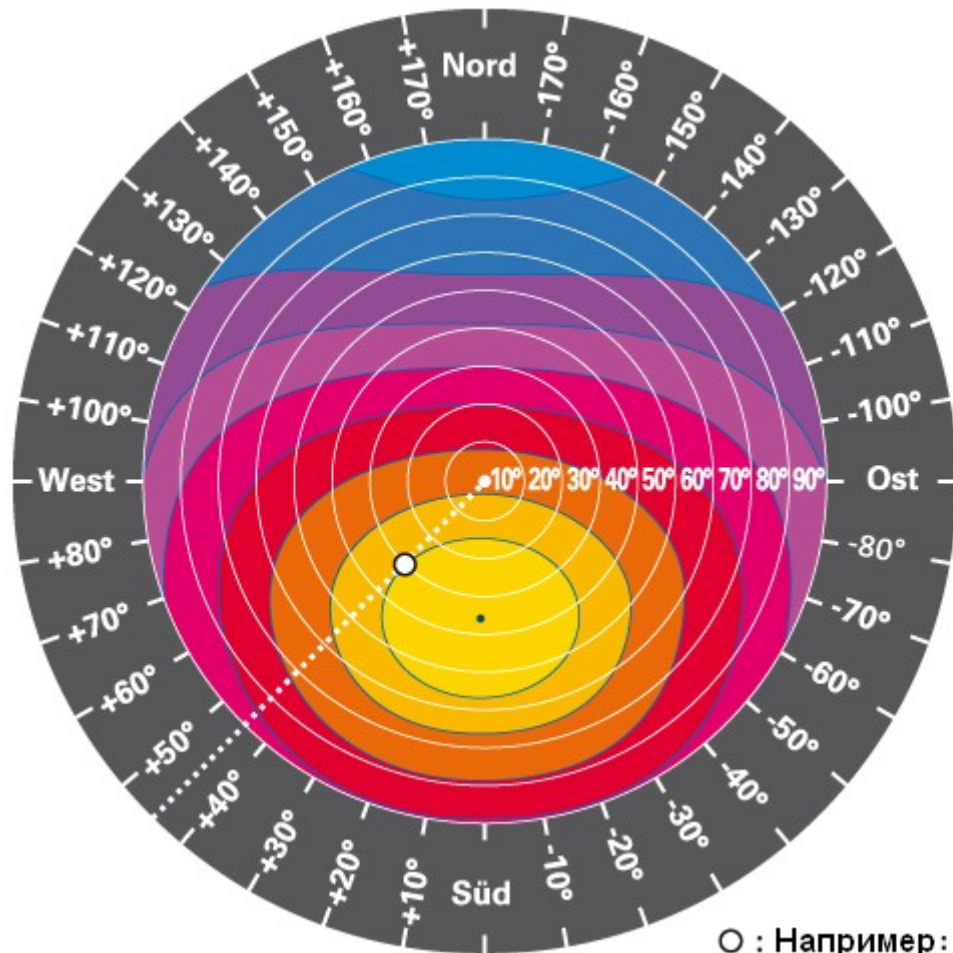
Для Германии рекомендуемый угол наклона в зависимости от условий эксплуатации: между углами **25 и 70°**

Азимут

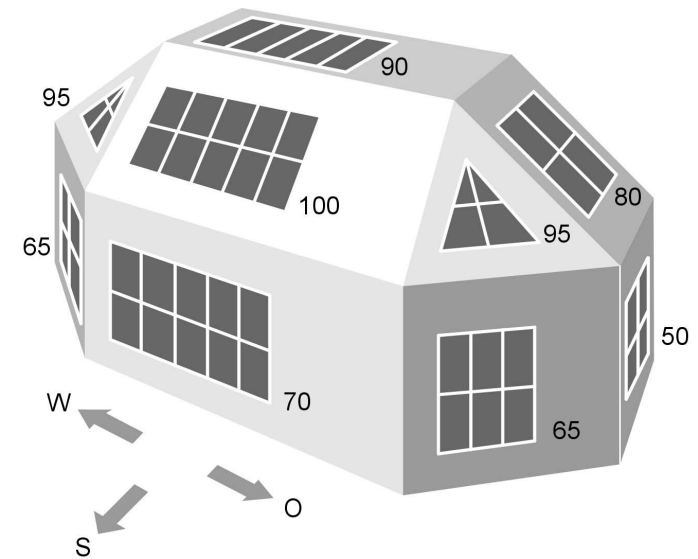
Азимут описывает отклонение плоскости коллектора от направления на юг: плоскость коллектора ориентирована на юг, азимут = 0° (**лучший вариант**).

Наклон и ориентация коллекторов

Эффективность установки



○ : Например: 30°; 45° Юго-запад ≈ 95%



Системы использования солнечной энергии



■ Пример применения:

Объекты коммунально-бытового назначения:
Жилые, административно-бытовые, производственные здания

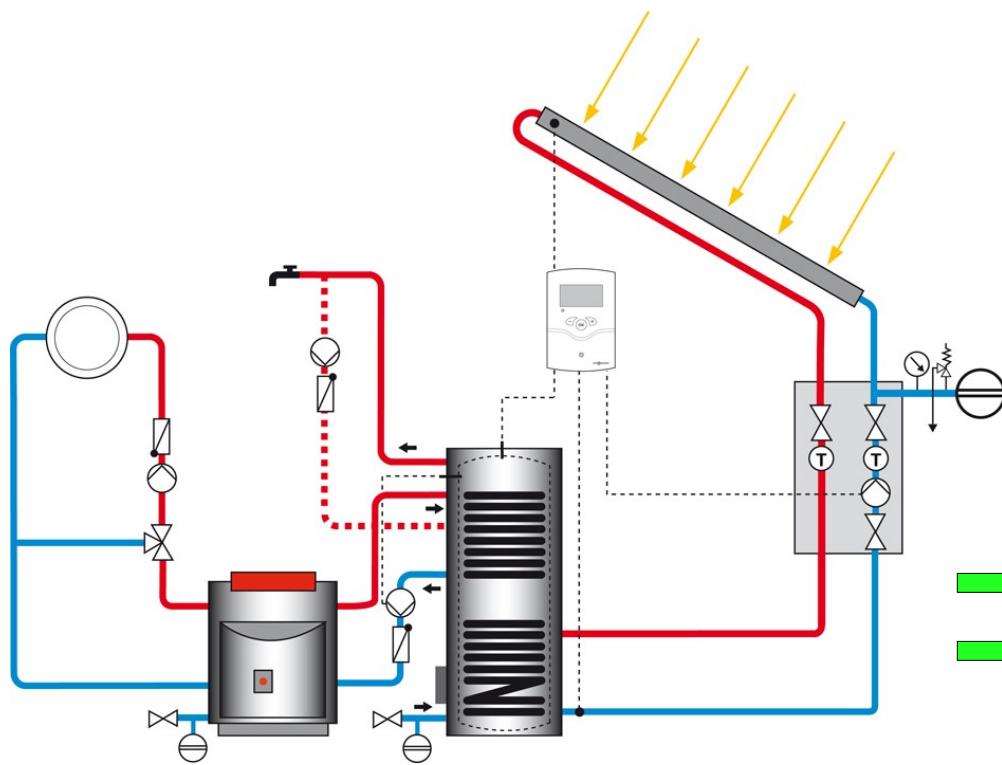
Новое строительство и реконструкция старого фонда

■ Направление развития:

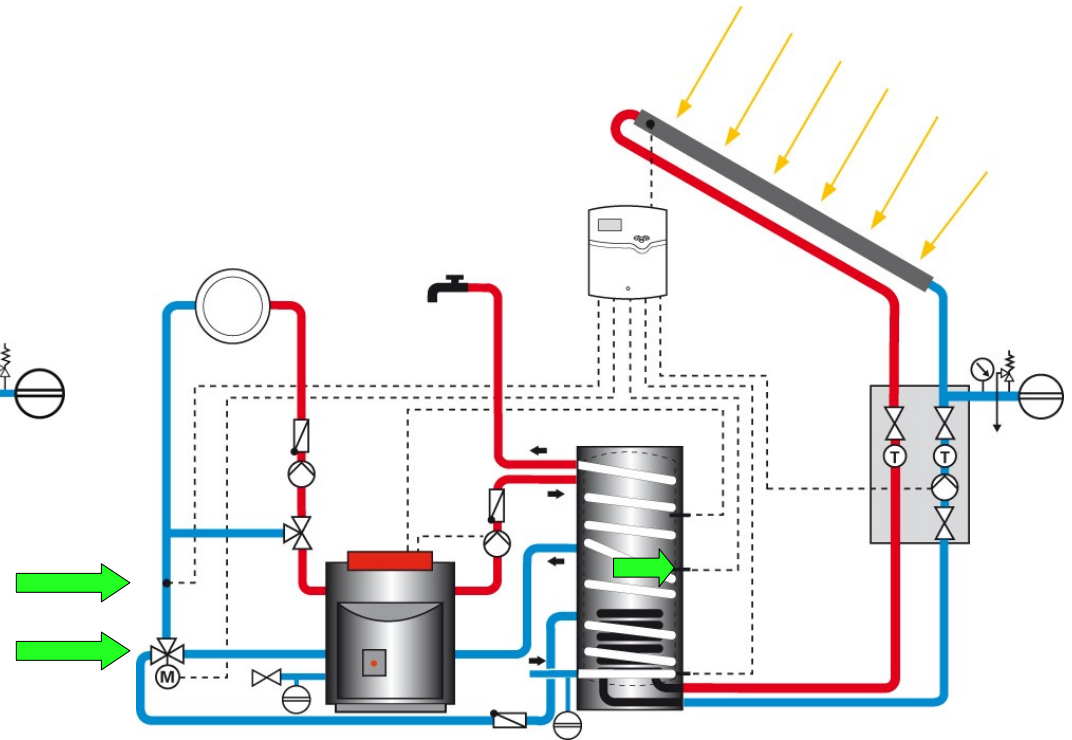
Нагрев горячей воды

Нагрев горячей воды и резервирование системы отопления

Применение систем использования солнечной энергии



Приготовление ГВС



Приготовление ГВС и резервирование системы отопления



См: Тех. док

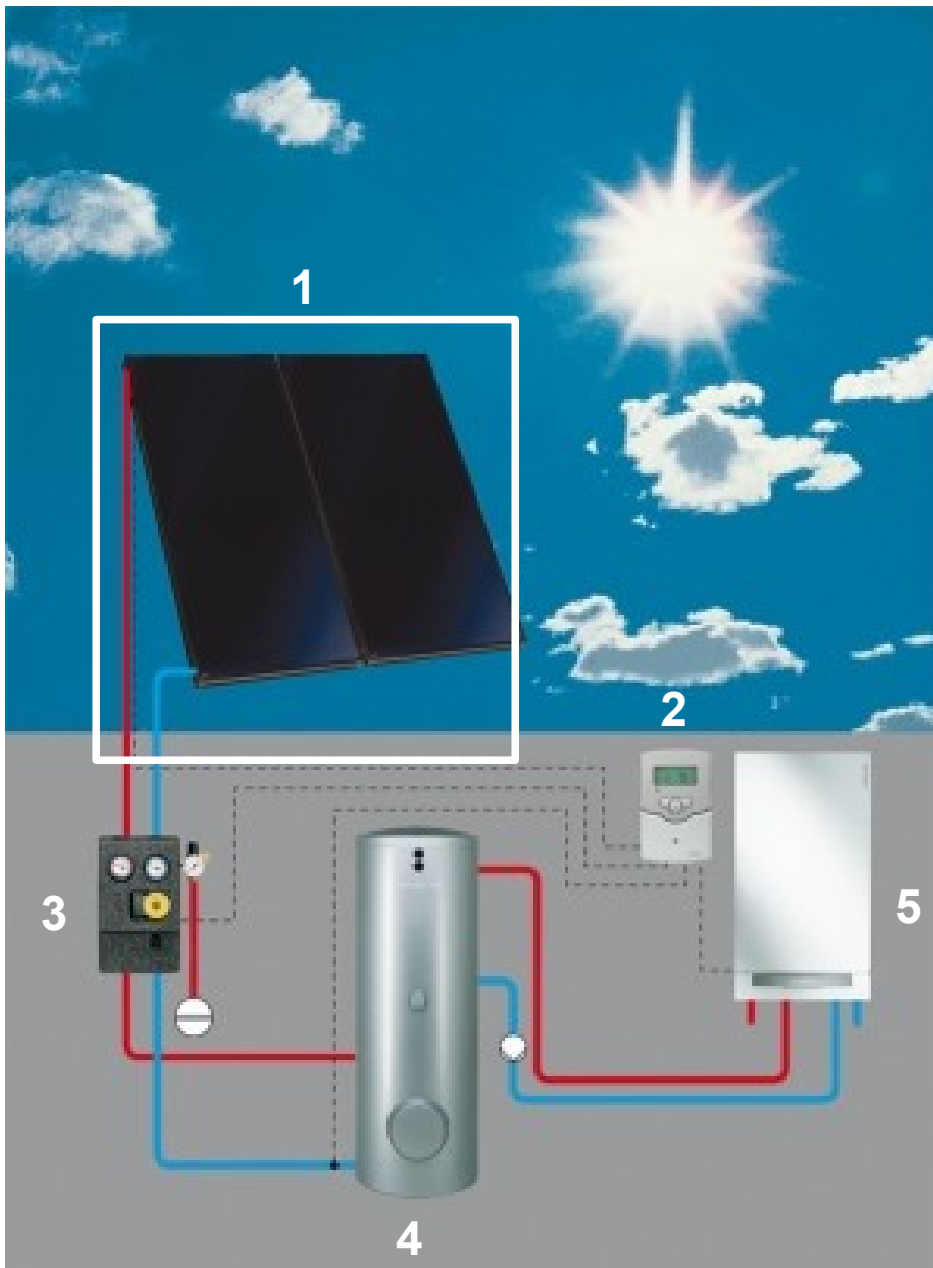
VITOSOL модельный ряд

Программа производства. **Поставка в Россию**



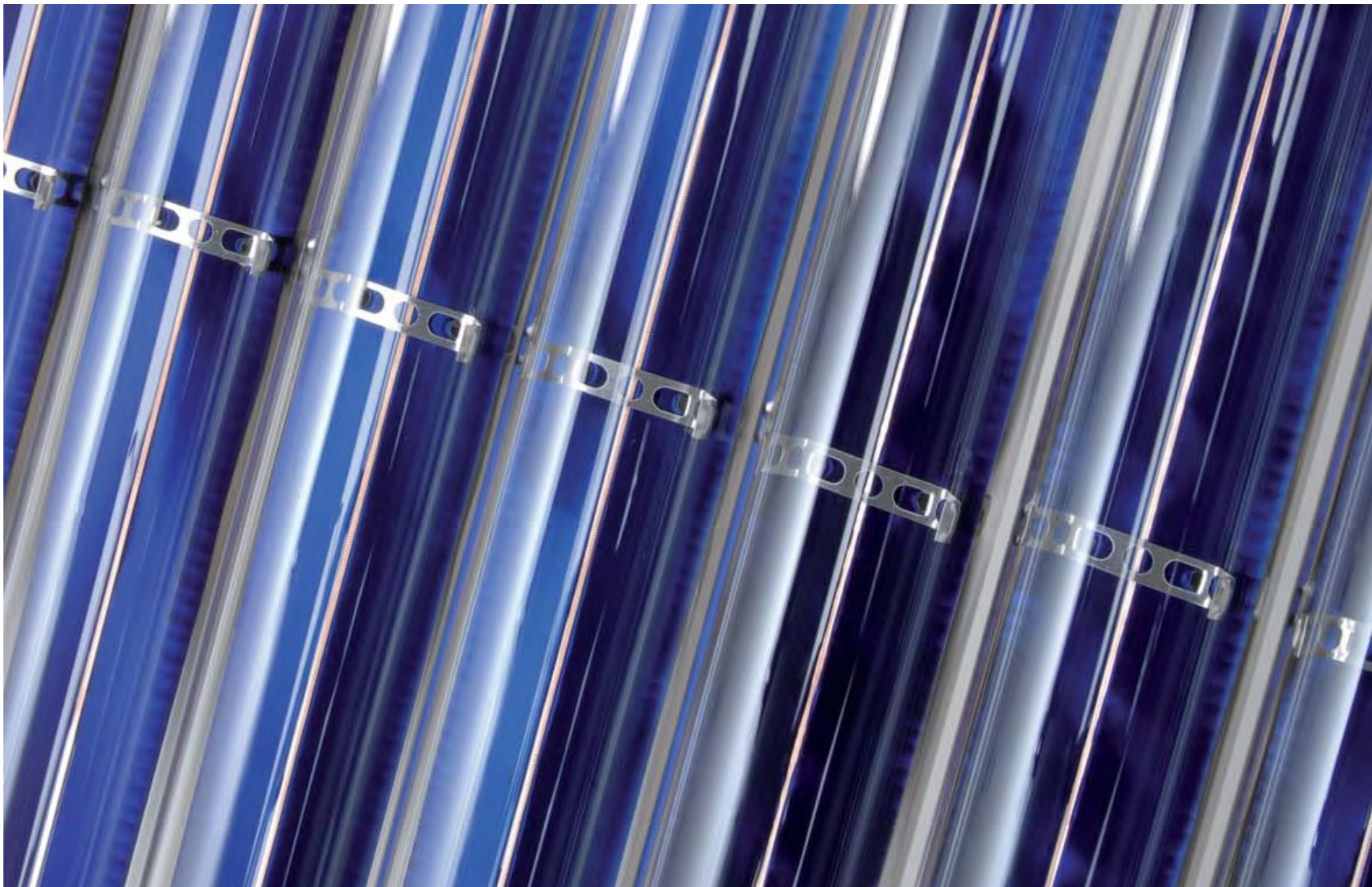
	Плоские коллекторы	Вакуумные трубчатые коллекторы
300	Vitosol 300-F	Vitosol 300-T
200	Vitosol 200-F	Vitosol 200-T
100	Vitosol 100-F	

Система и соответствующие принадлежности



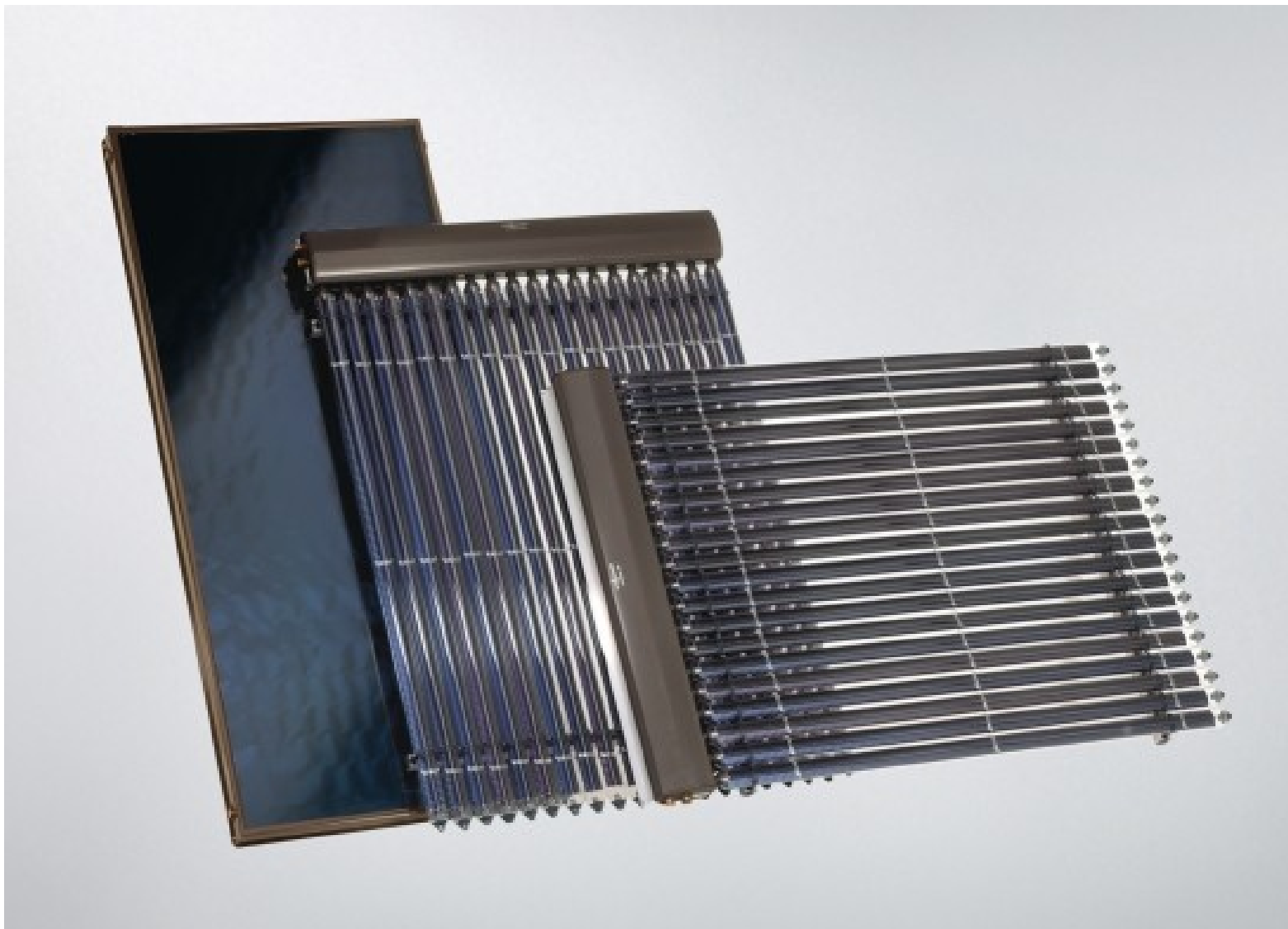
- 1 Vitosol
солнечный коллектор
- 2 Устройство управления
Vitosolic 100/200
- 3 Насосная группа
Solar-Divicon
- 4 Ёмкостный водонагреватель
- 5 Котёл

Солнечные коллекторы



VITOSOL

Солнечные коллекторы



- 1 Vitosol 100-F
- 2 Vitosol 200-T
- 3 Vitosol 300-T

VITOSOL 100-F/200-F/300-F



VITOSOL 100-F

Плоский коллектор

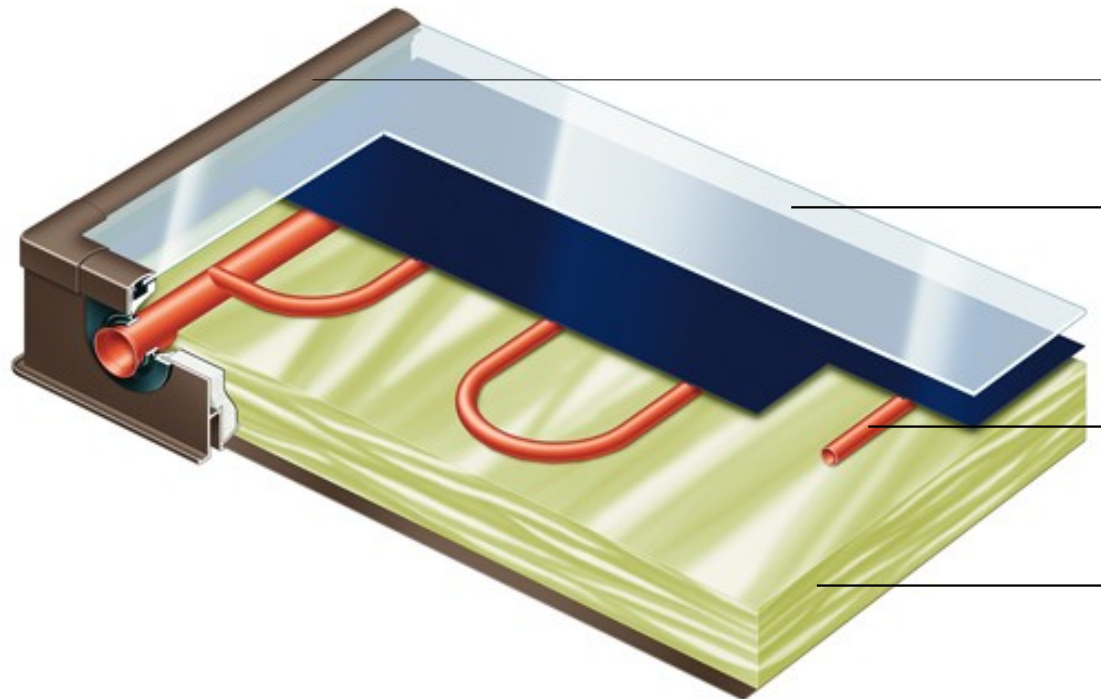


Новое исполнение высококачественного плоского коллектора

- Общая площадь поверхности: 2.51 м²
Площадь поглощения: 2.30 м²
- Рама из алюминиевого профиля RAL 8019
- Гелиостекло толщиной 3,2 мм
- Несущие конструкции и каркас из профиля RAL 8019
- Медный абсорбер с титановым покрытием соединён с медной трубкой
- 50 мм изоляционный мат и 15 мм боковая изоляция
- Коллекторы соединяются при помощи трубок из нержавеющей стали

VITOSOL 200-F

Вид в разрезе



Каркас из алюминиевого профиля
RAL 8019

Высокопрочное стекло

Медный U-образный змеевик

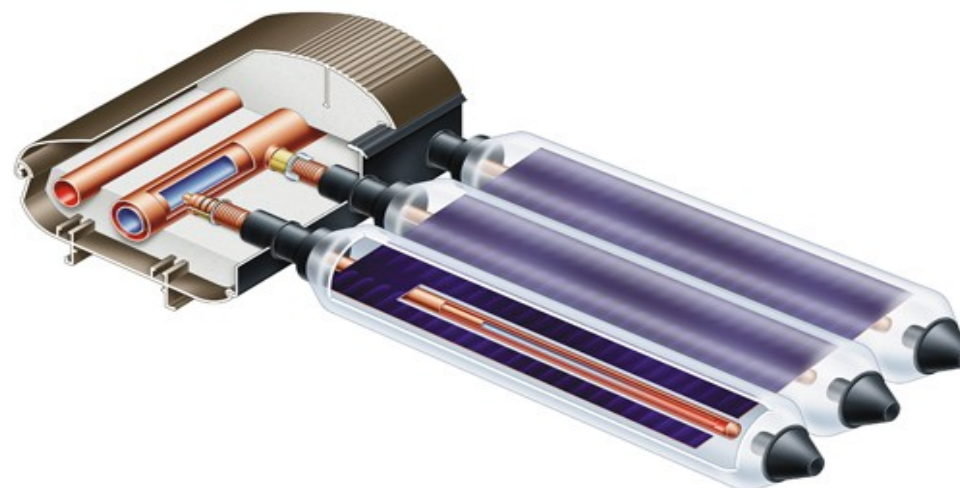
Теплоизоляция

VITOSOL 200-T

Трубчатый вакуумный коллектор



- Высокоэффективный вакуумный трубчатый коллектор для высокого использования солнечной энергии.
- Универсально применяемые коллекторы можно устанавливать вертикально или горизонтально на крышах или фасадах
- Высокая эффективность восприятия рассеянного излучения

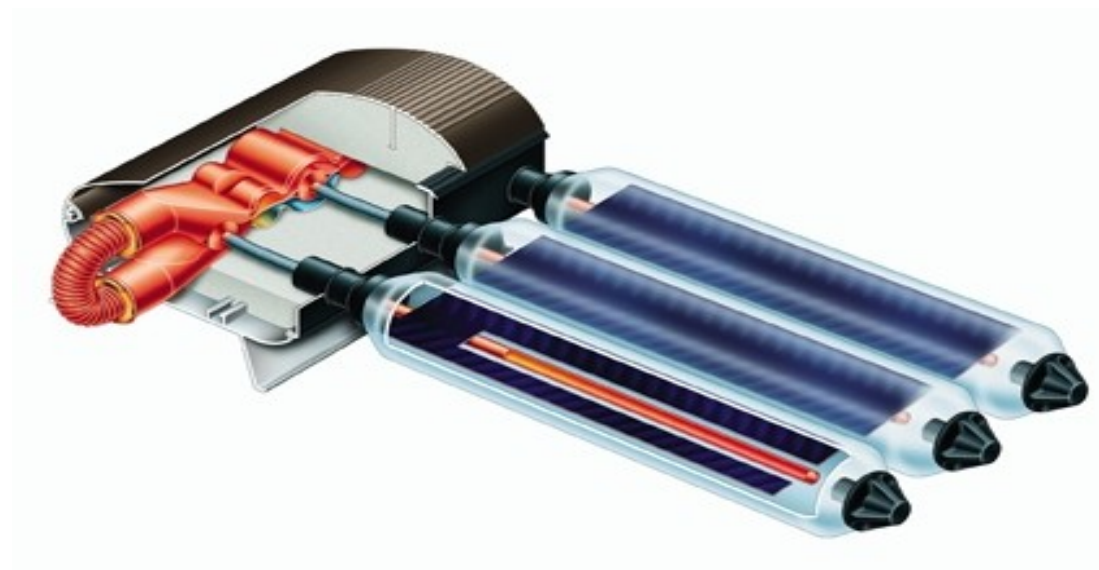


VITOSOL 300-T

Трубчатый вакуумный коллектор



- Высокоэффективный вакуумный трубчатый коллектор для высокого использования солнечной энергии.
- Возможность оптимальной ориентации трубок относительно солнца, за счет чего обеспечивается максимальный КПД.
- Автоматическая регулировка температуры при малых расходных режимах работы гелиосистемы.

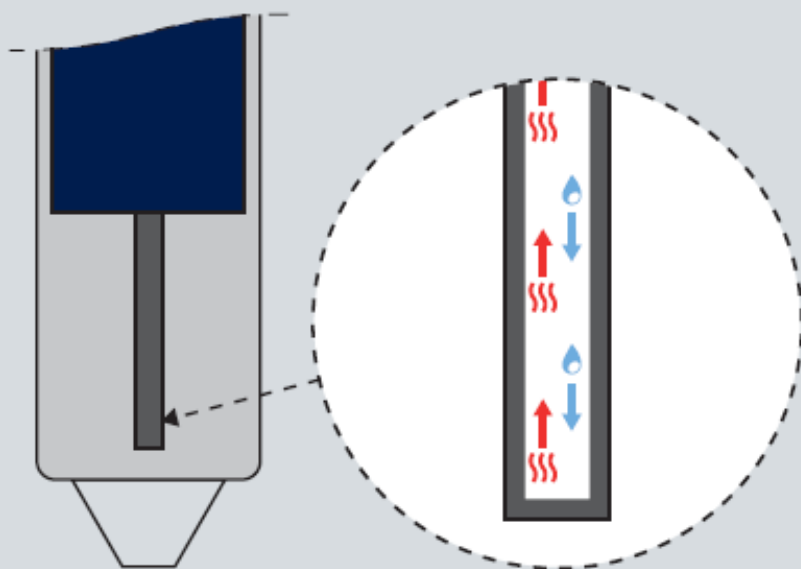


Солнечные коллекторы

Трубчатые коллекторы

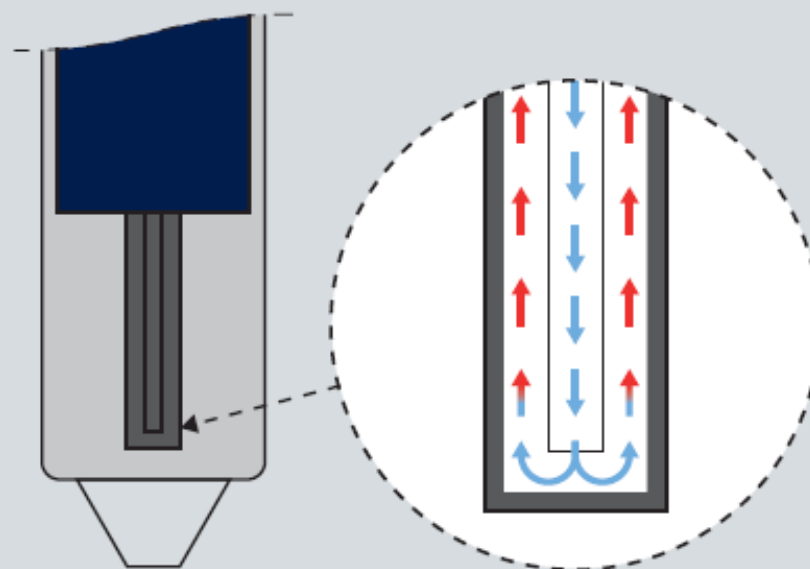


Вакуумные солнечные коллекторы



Тепловая трубка

A

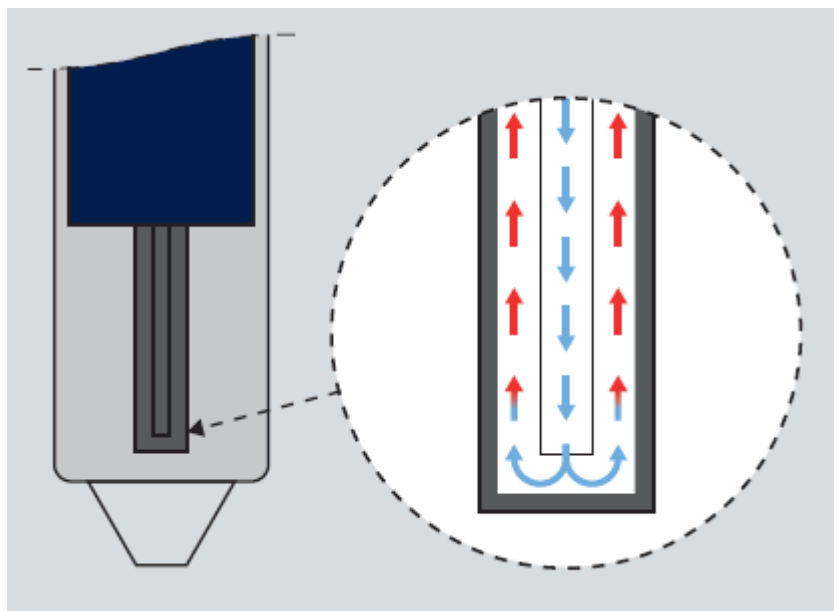
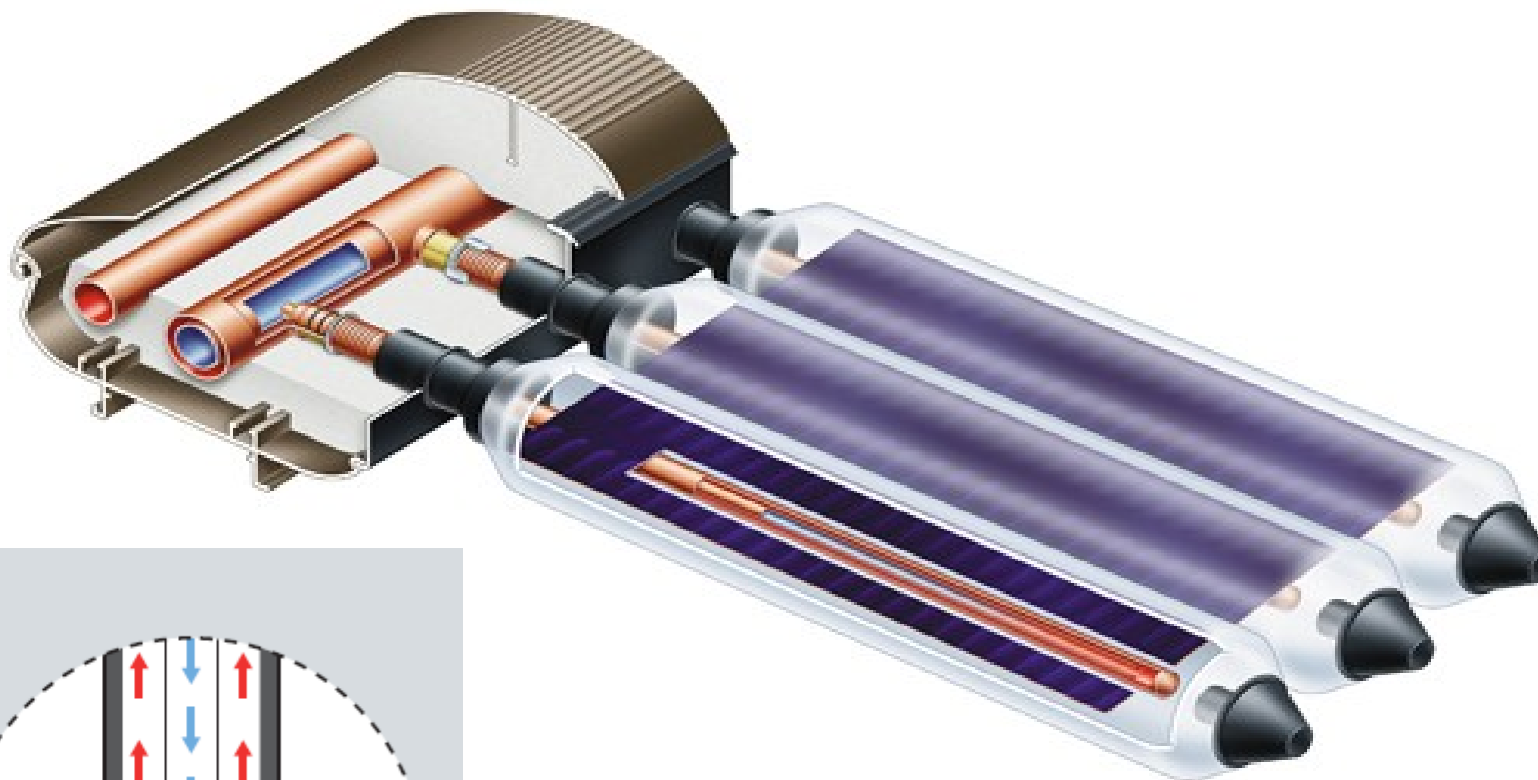


Коаксиальный

A

Солнечные коллекторы

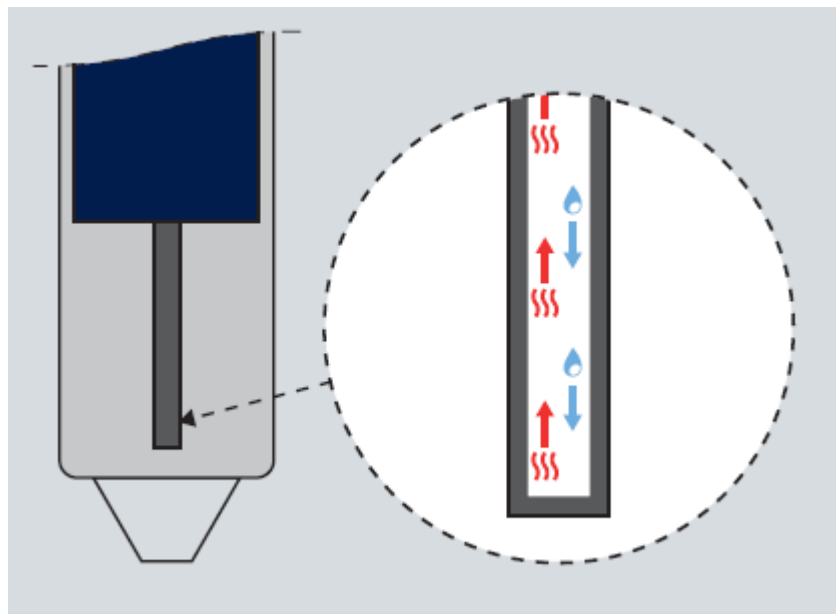
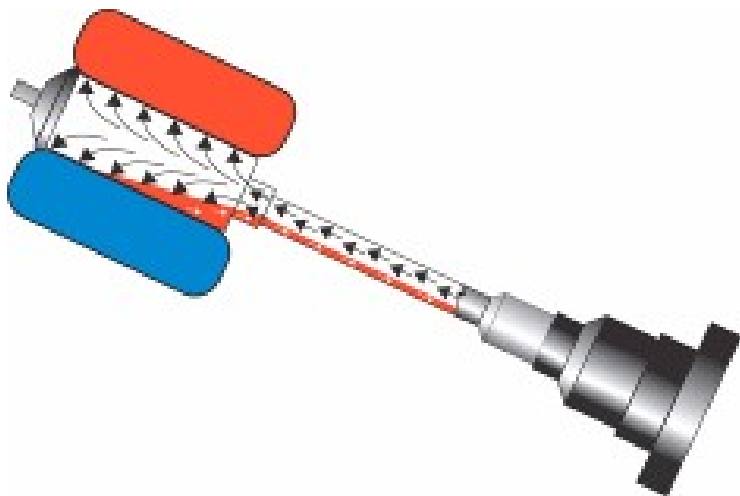
Коаксиальный коллектор



Качестве теплоносителя
используется антифриз

Солнечные коллекторы

Коллектор с тепловой трубкой



В качестве теплоносителя
используется Эфир

A

Примеры установки VITOSOL 100-F



VITOSOLIC 100/200

Устройства регулирования



Vitosolic 100

■ **Устройство управления для системы приготовления горячей воды по привлекательной цене**

- Графический дисплей (температура, схема установки)
- Система диагностики с системой отображения
- Простое управление
- KM-BUS соединение с котлом системы догрева
- Управление насосом



Vitosolic 200

Устройство управления для системы приготовления горячей воды, резервирования системы отопления и нагрева воды бассейнов

Функции Vitosolic 100, плюс

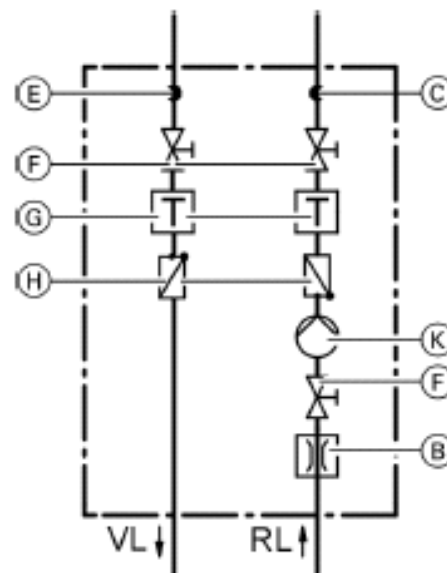
- От одной до 4 установок с различными температурами
- Диалоговое окно на различных языках



См: Инструкцию

Solar-Divicon насосная группа

Для гидравлического функционирования и тепловой защиты

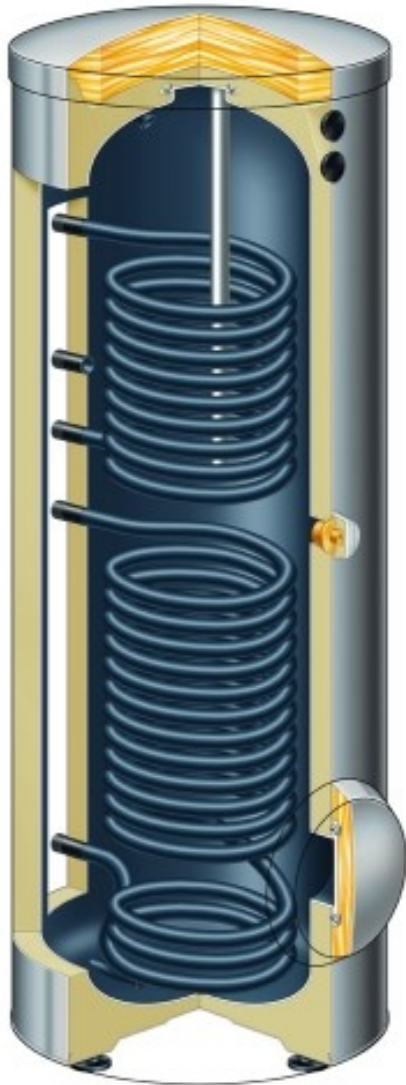


- ⓑ Индикатор потока
- ⓒ Группа безопасности
- ⓔ Расширительный бак
- ⓕ Отсечной клапан
- ⓖ Термометр
- ⓓ Обратный клапан
- Ⓚ Циркуляционный насос

Solar-Divicon

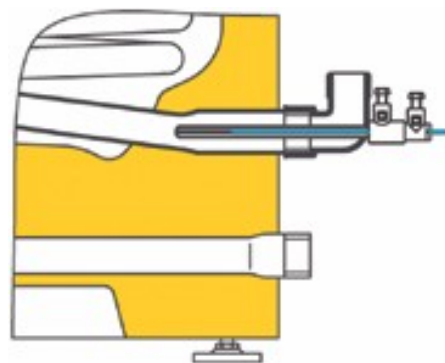
VITOCELL 100-B

10/07 Vitocell 100-U с насосной группой Solar-Divicon,
интегрированной трубкой устройства измерения

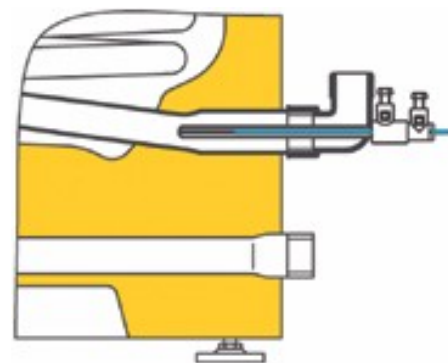
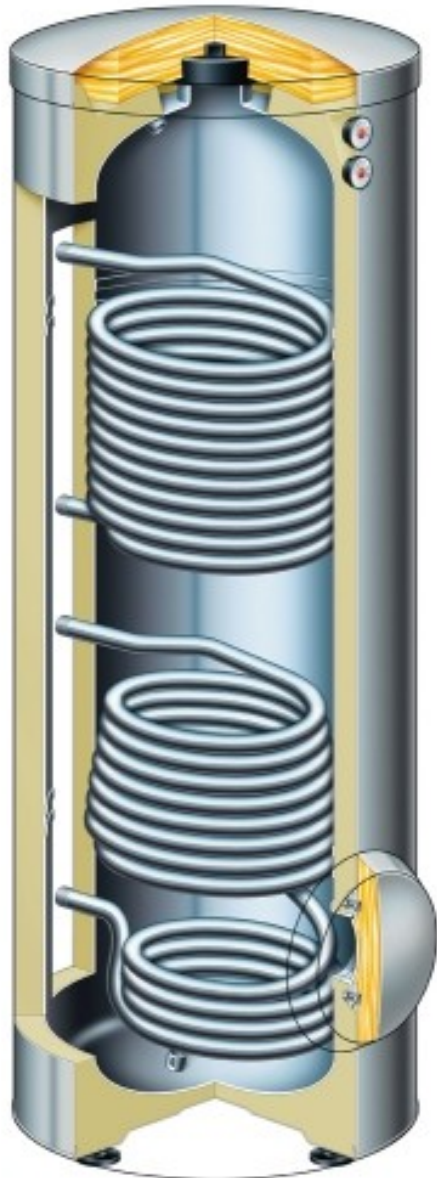


- Бивалентный ёмкостный водонагреватель
- Стальная колба с эмалевым покрытием Ceraprotect и защитным магниевым анодом
- Тепло от солнечного коллектора передаётся горячей воде в дополнительном змеевике
- Объем: 300*, 400*, 500 литров

*также в версии 100-W (белые)



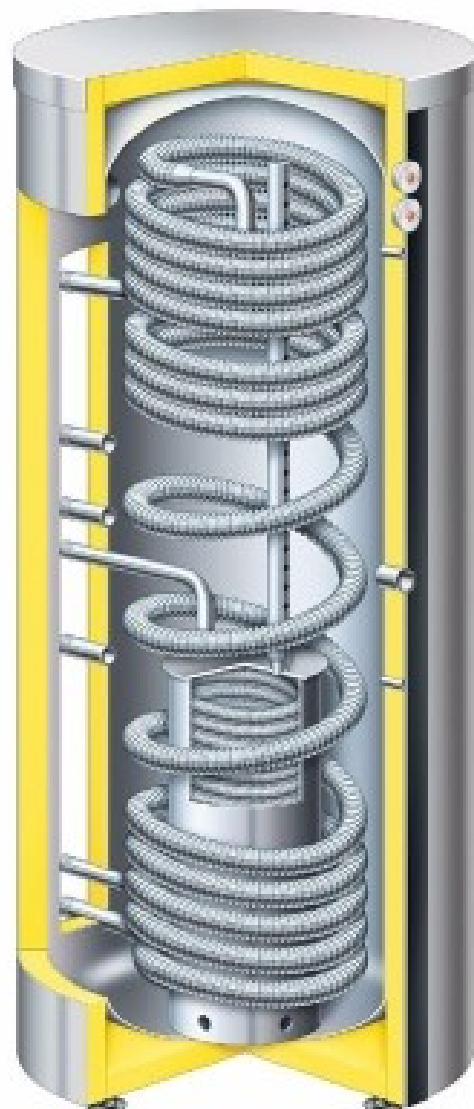
VITOCELL 300-B



- Бивалентный ёмкостный водонагреватель
Приготовление горячей воды в комбинации
солнечный коллектор и котёл
- Тепло от солнечного коллектора
передаётся горячей воде
в дополнительном змеевике
- Колба и змеевики выполнены из
нержавеющей стали
- Отсутствует защитный анод
- Объём: 300 и 500 литр

VITOCELL 360-M

Ёмкостный водонагреватель с гофрированной трубкой, 750 и 1000 литр



- Мультивалентная буферная ёмкость для подключения нескольких источников тепла

Полный объём	750	1000	литр
Объём системы отопления	705	953	литр
Объём системы ГВС	33	33	литр
ТН солнечного коллектора	12	14	литр

- Высококачественная нержавеющая сталь
- Гофрированная трубка (не для Vitocell 340-M)
- Дополнительно буферные ёмкости со змеевиком системы гелиоколлектора.
Type 160-E с гофрированной нагревательной трубкой
Type 140-E без гофрированной нагревательной трубки



См: тех.док.

VITOCELL 360-M, 340-M

Варианты исполнения



VITOCELL 360-M – мульти-валентный емкостный водонагреватель с объёмным нагревом

- Подключения различных источников тепла
- Идеально сочетается с гелиосистемой
- Распределительная трубка делает приготовление горячей воды действительно быстрым



VITOCELL 340-M – мульти-валентный емкостный водонагреватель

- Емкость из нержавеющей стали
- Дополнительный змеевик приготовления горячей воды выполнен из нержавеющей стали
- Подключения различных источников тепла



См: Тех. док.

VITOCCELL 140-E/160-E

Буферная ёмкость с поверхностью теплообмена гелиоколлектора



Vitocell 140-E



Vitocell 160-E

Буферная ёмкость для эффективного использования солнечной энергии в системе резервирования отопления

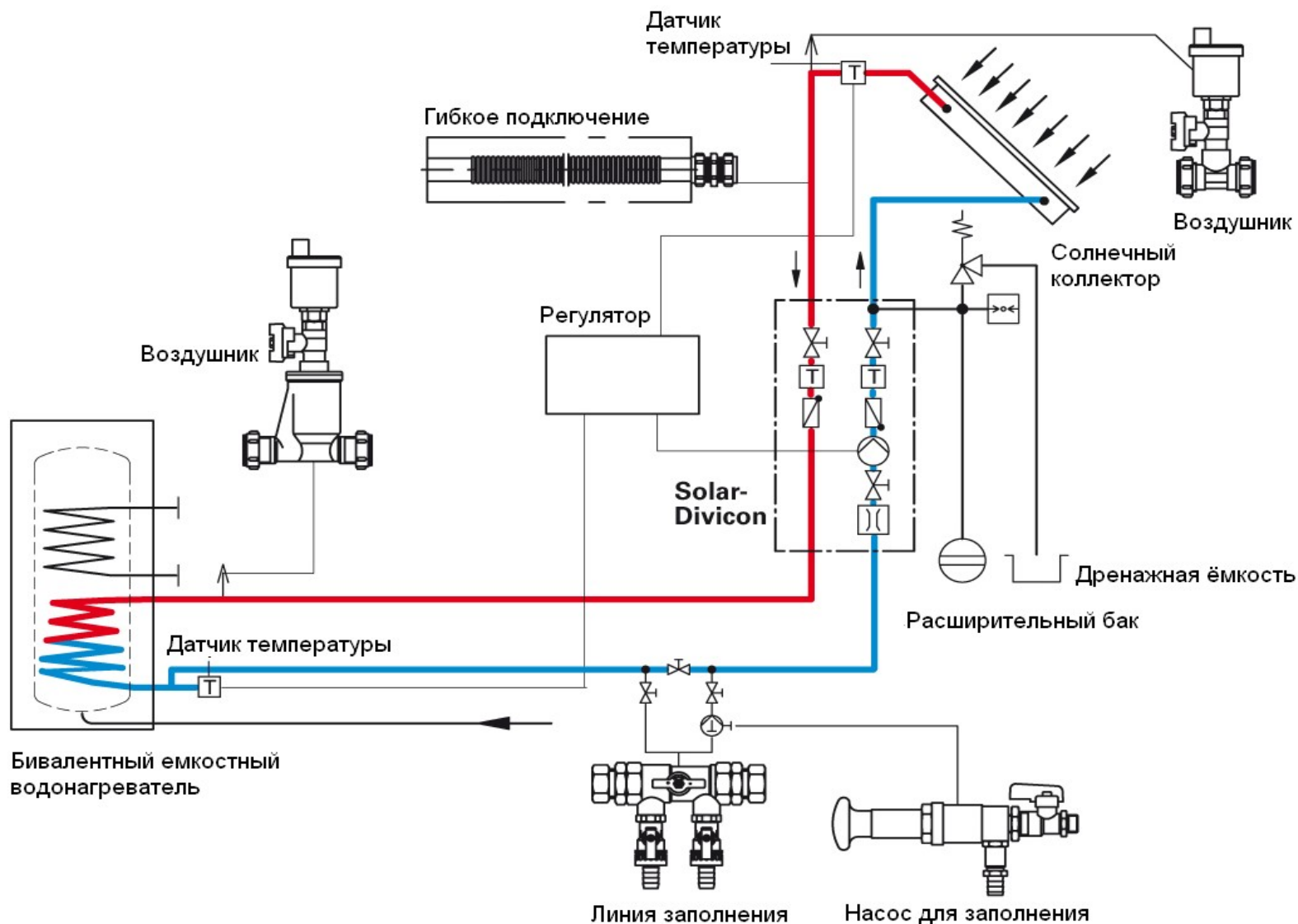
- Объём: 750 и 1000 л
- Теплообменник гелиосистемы
- Подключение различных источников тепла: тепловые насосы, котлы и пр.
- Устройство объемного нагрева Vitocell 160-E
- Возможность установки электронагревательная



См: Тех. док.

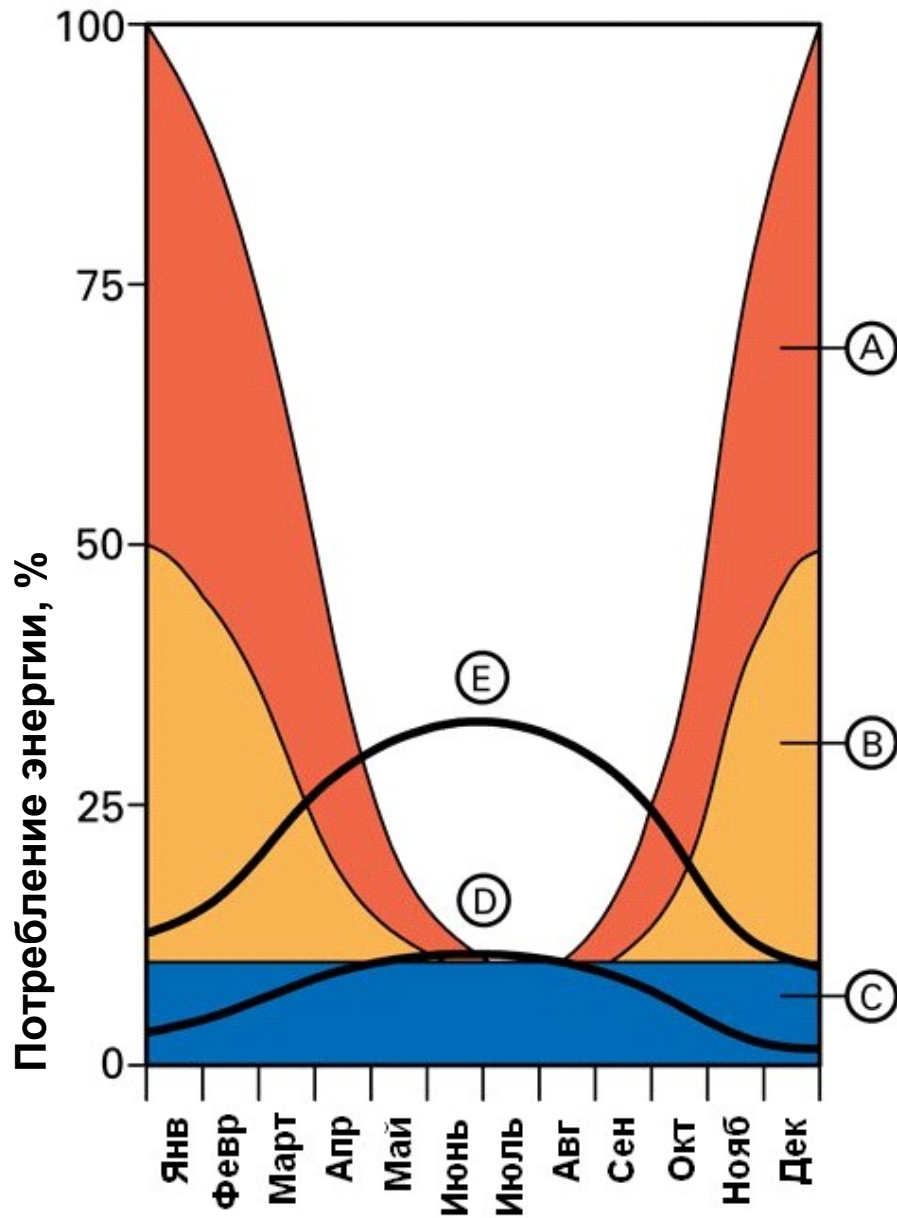
Принадлежности

Монтаж систем использования солнечной энергии



См: Тех. док.

Фазовый сдвиг между периодом отопления и периодом максимального поступления солнечной энергии

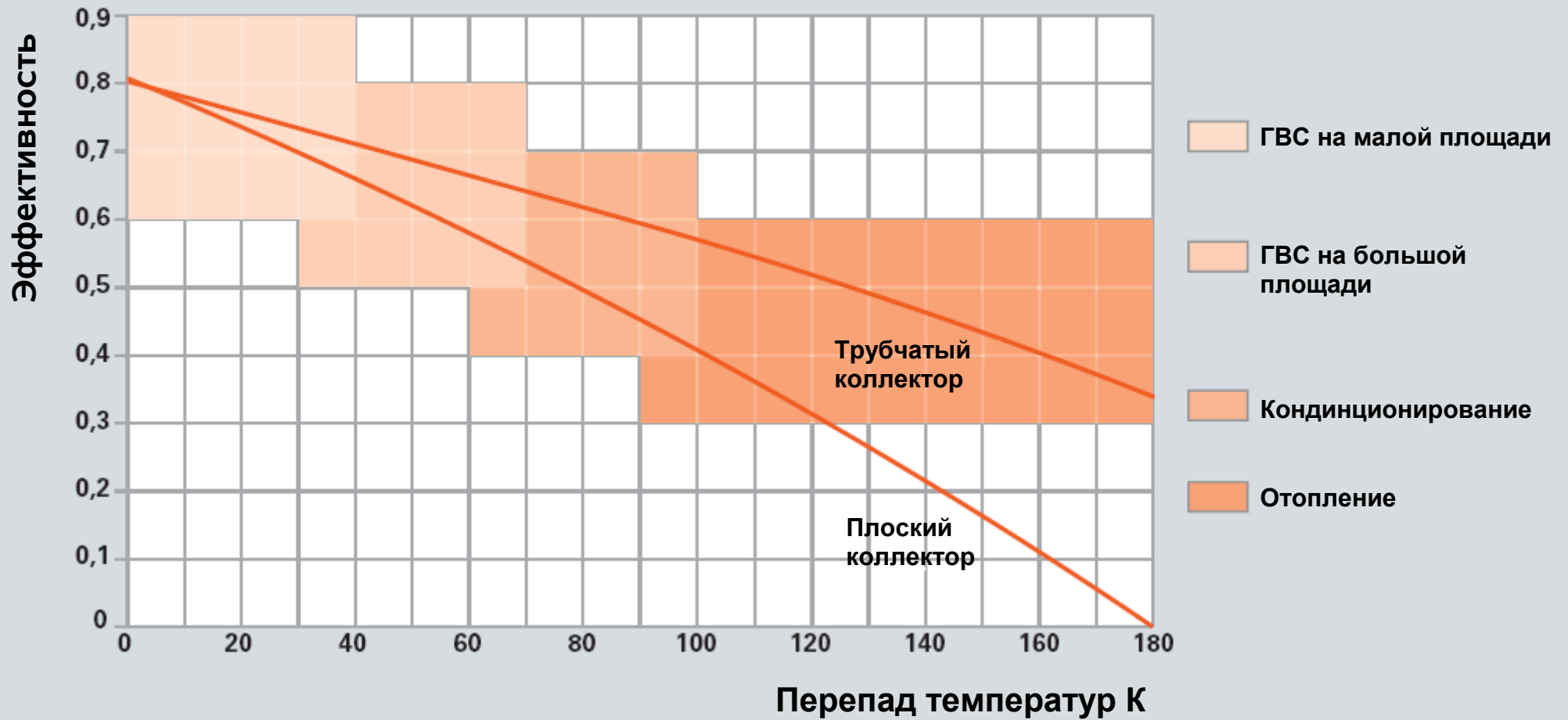


- А Теплопотребление здания (здание 1984 постройки)
- В Теплопотребление здания с малыми теплопотерями
- С Потребление горячей воды
- Д Поступление солнечной энергии на 5 м² поверхности поглощения
- Е Поступление солнечной энергии на 15 м² поверхности поглощения

Эффективность солнечных коллекторов



Эффективность и назначение

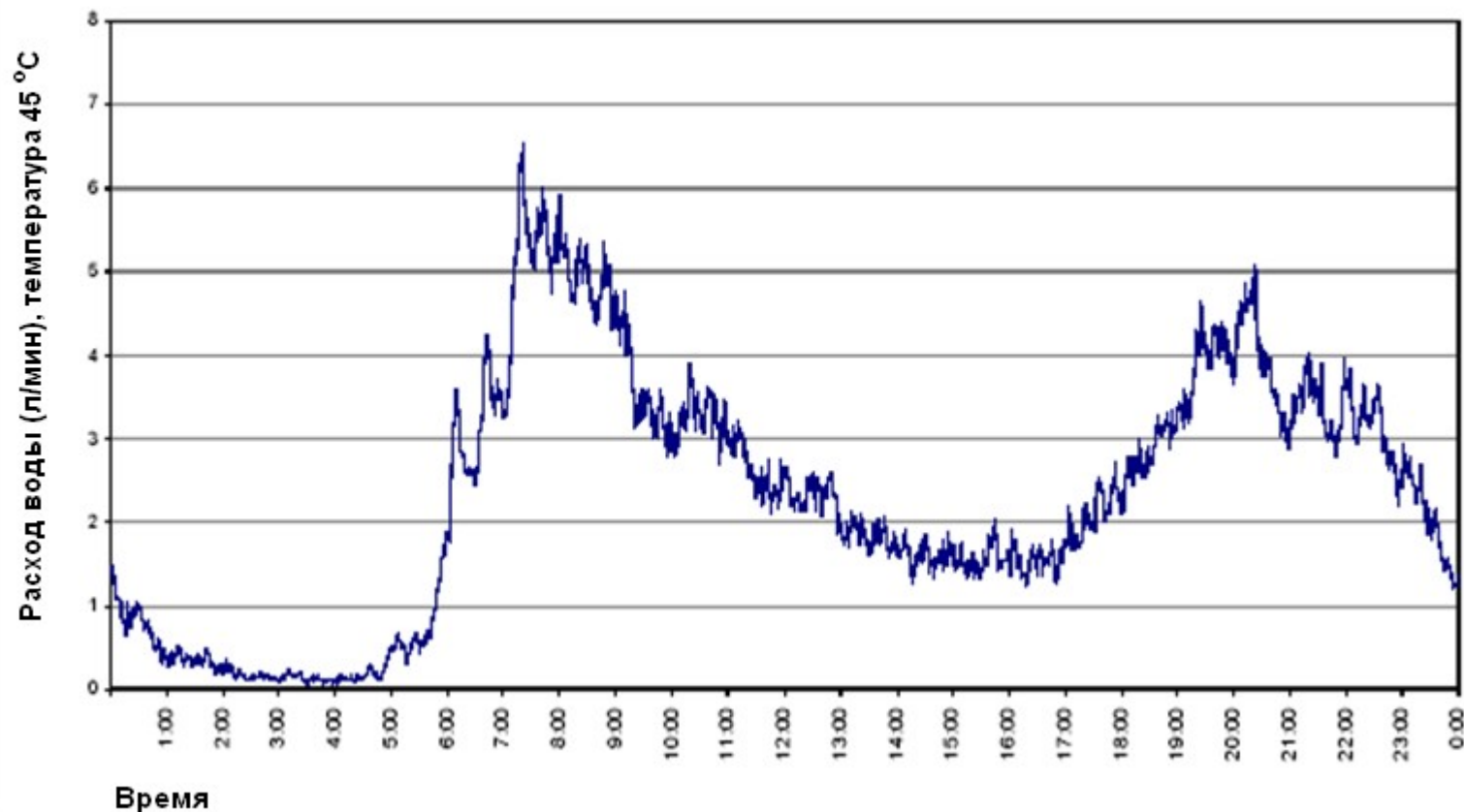


Проектирование системы

Потребление горячей воды



Суточный график потребления горячей воды в жилых домах



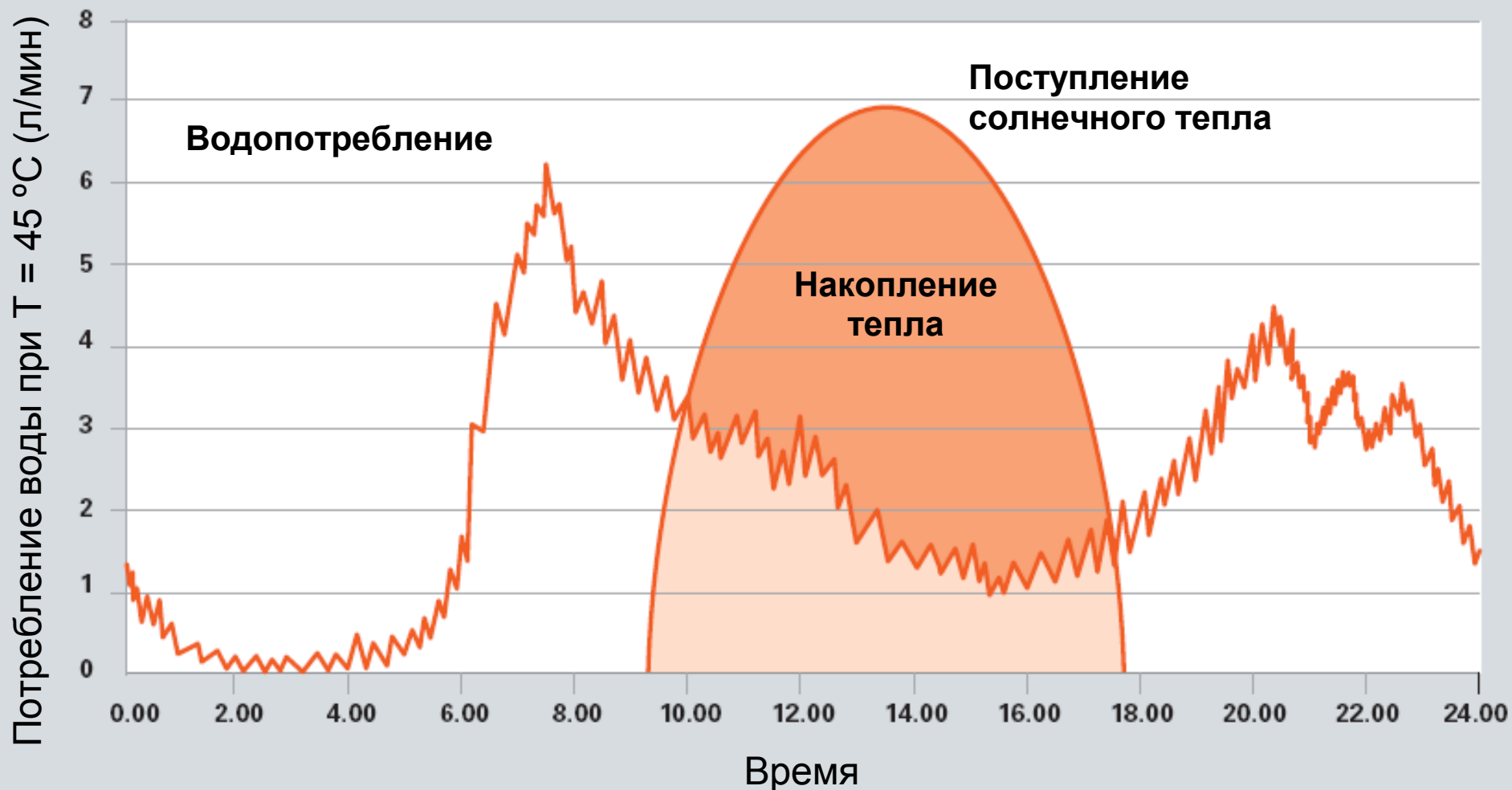
Максимальный расход 48 л/мин
Средний расход 2,3 л/мин

Солнечная радиация

Эффективность коллектора



Потребление воды



Проектирование системы

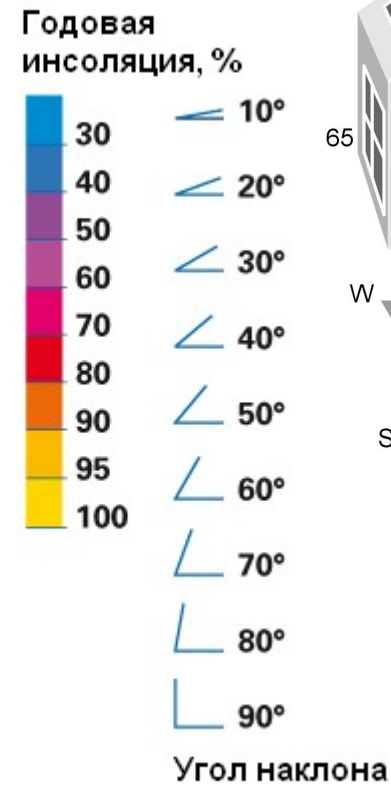
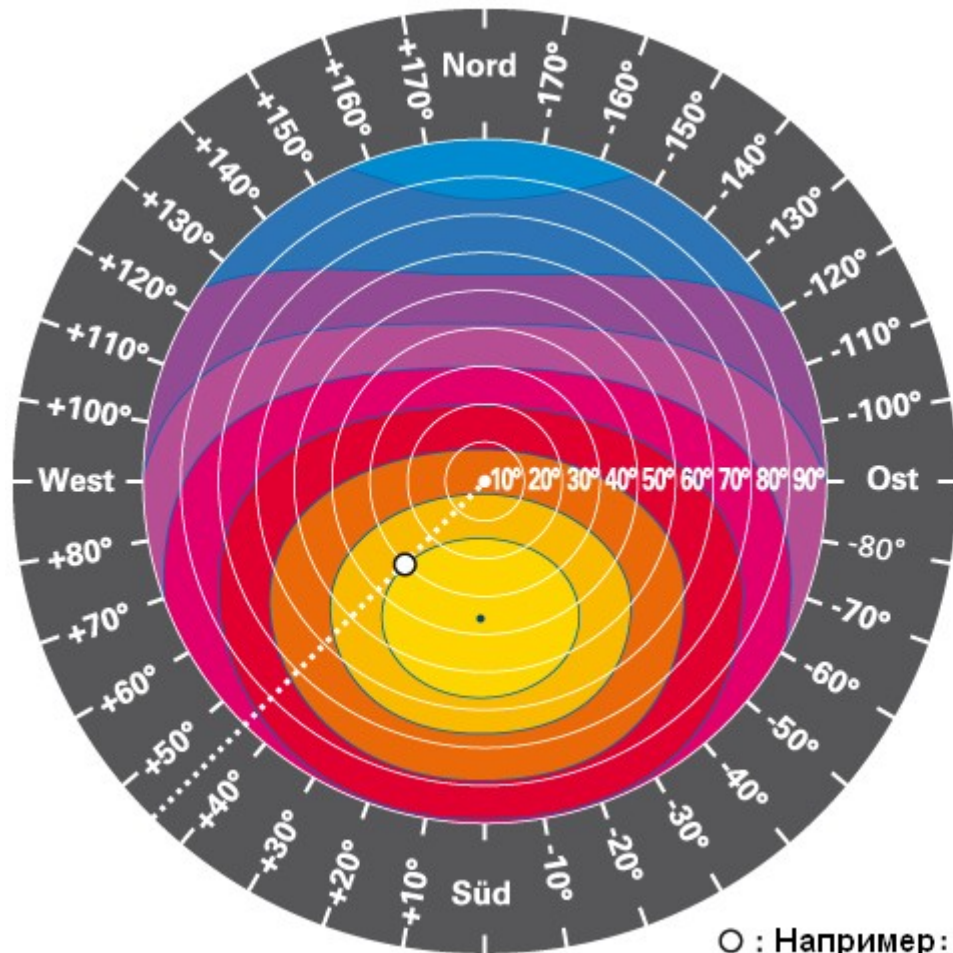
Потребление горячей воды



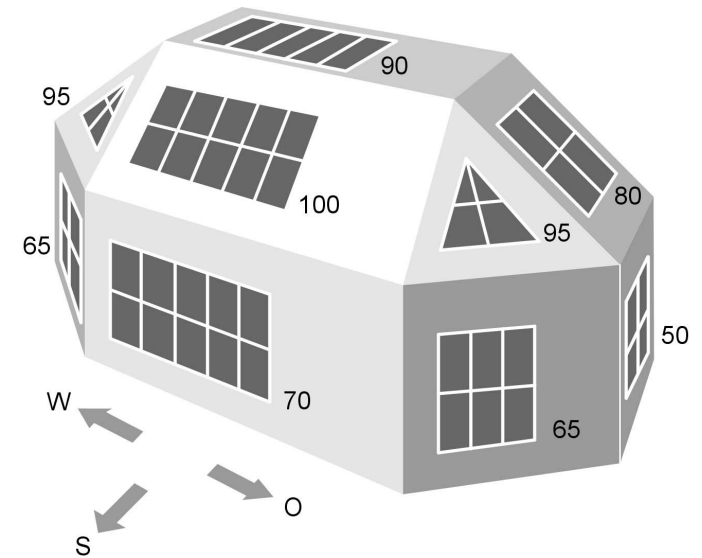
Солнечная инсоляция в г. Сочи:
Август — 5937 Вт/м²·день
Декабрь — 1566 Вт/м²·день

Наклон и ориентация коллекторов

Эффективность установки



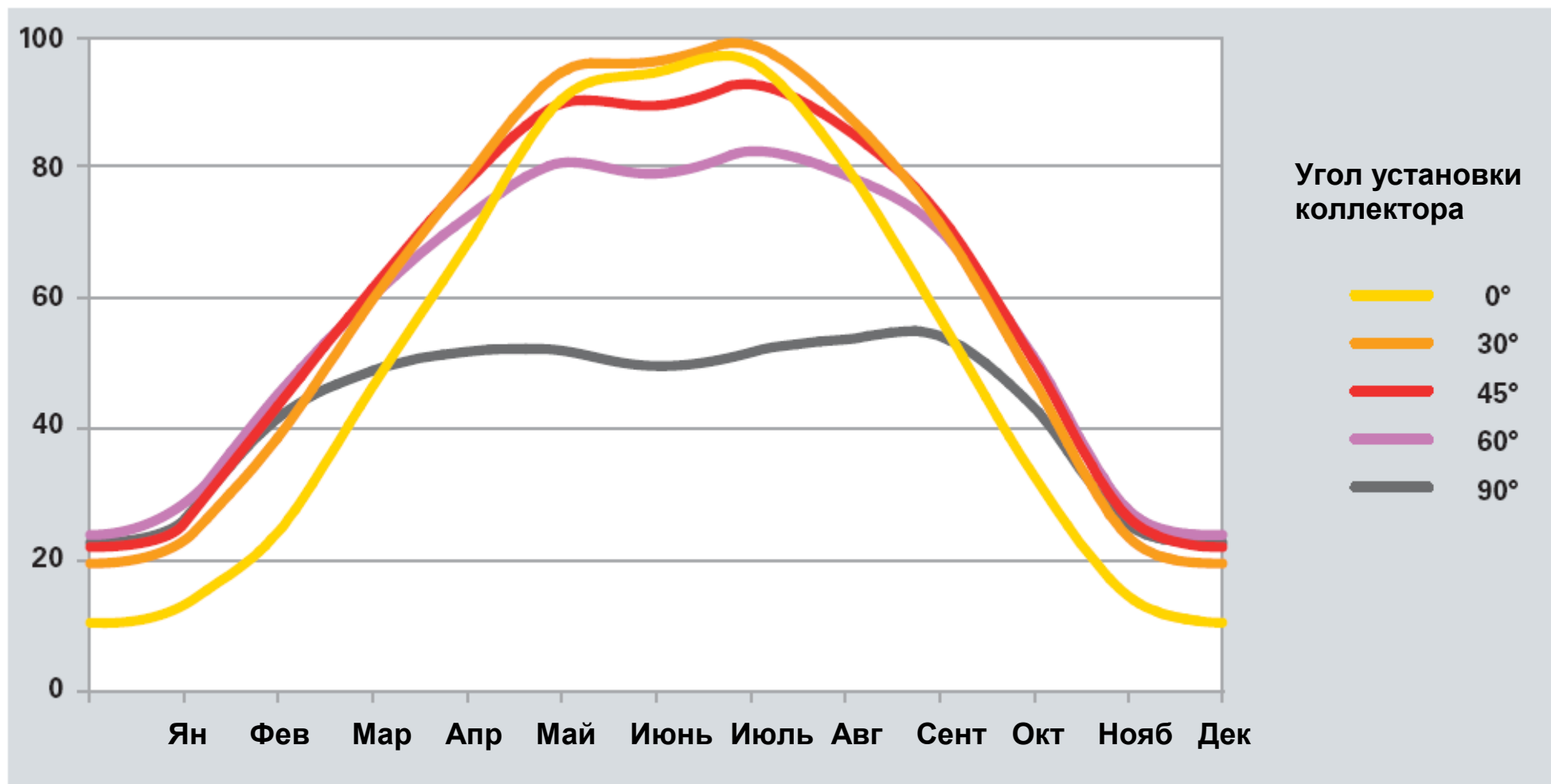
○ : Например: 30°; 45° Юго-запад ≈ 95%



См. Тех. док.

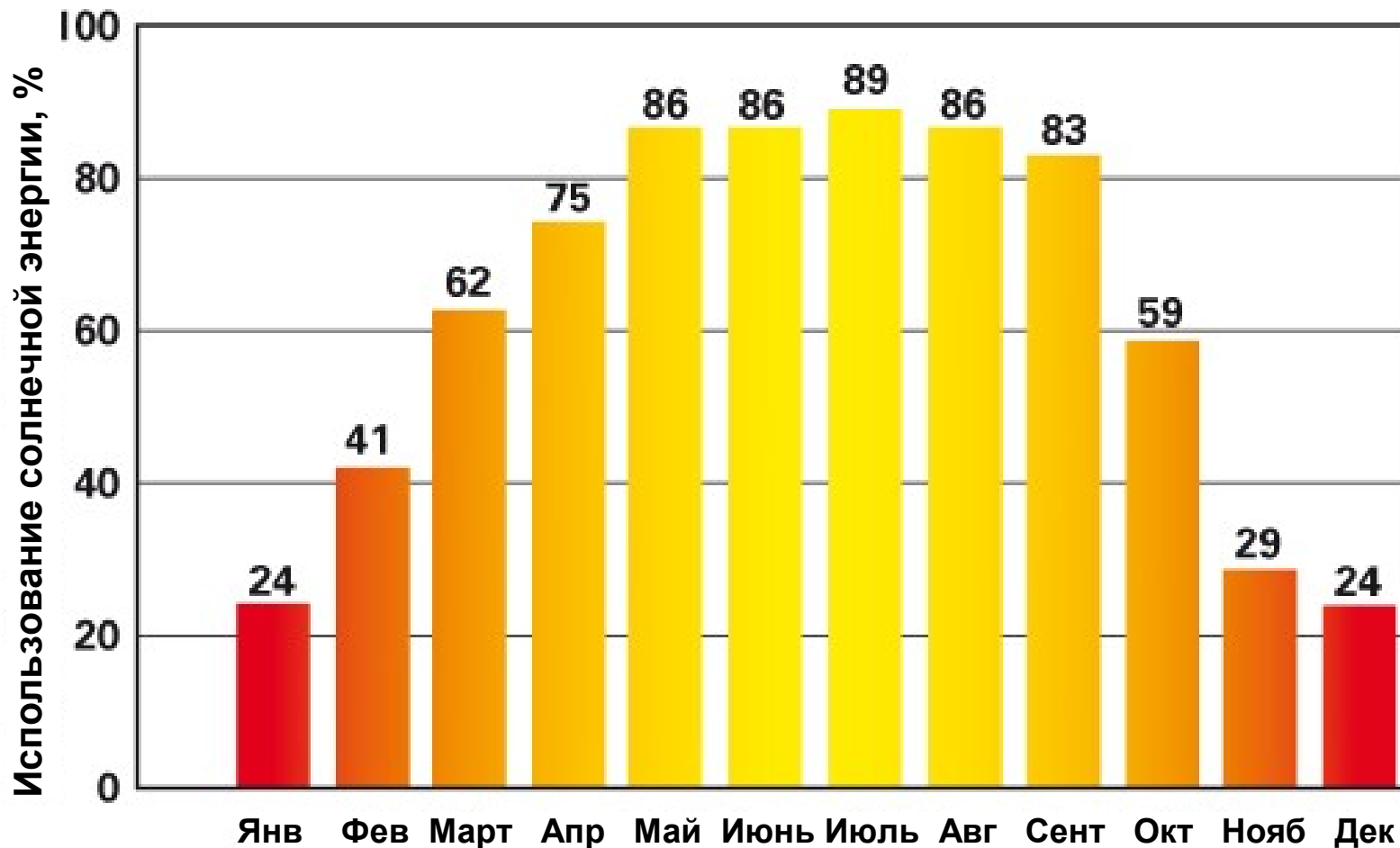
Солнечная радиация

Эффективность коллектора



Эффективность установки зависит от угла установки коллектора

Солнечная энергия для приготовления горячей воды



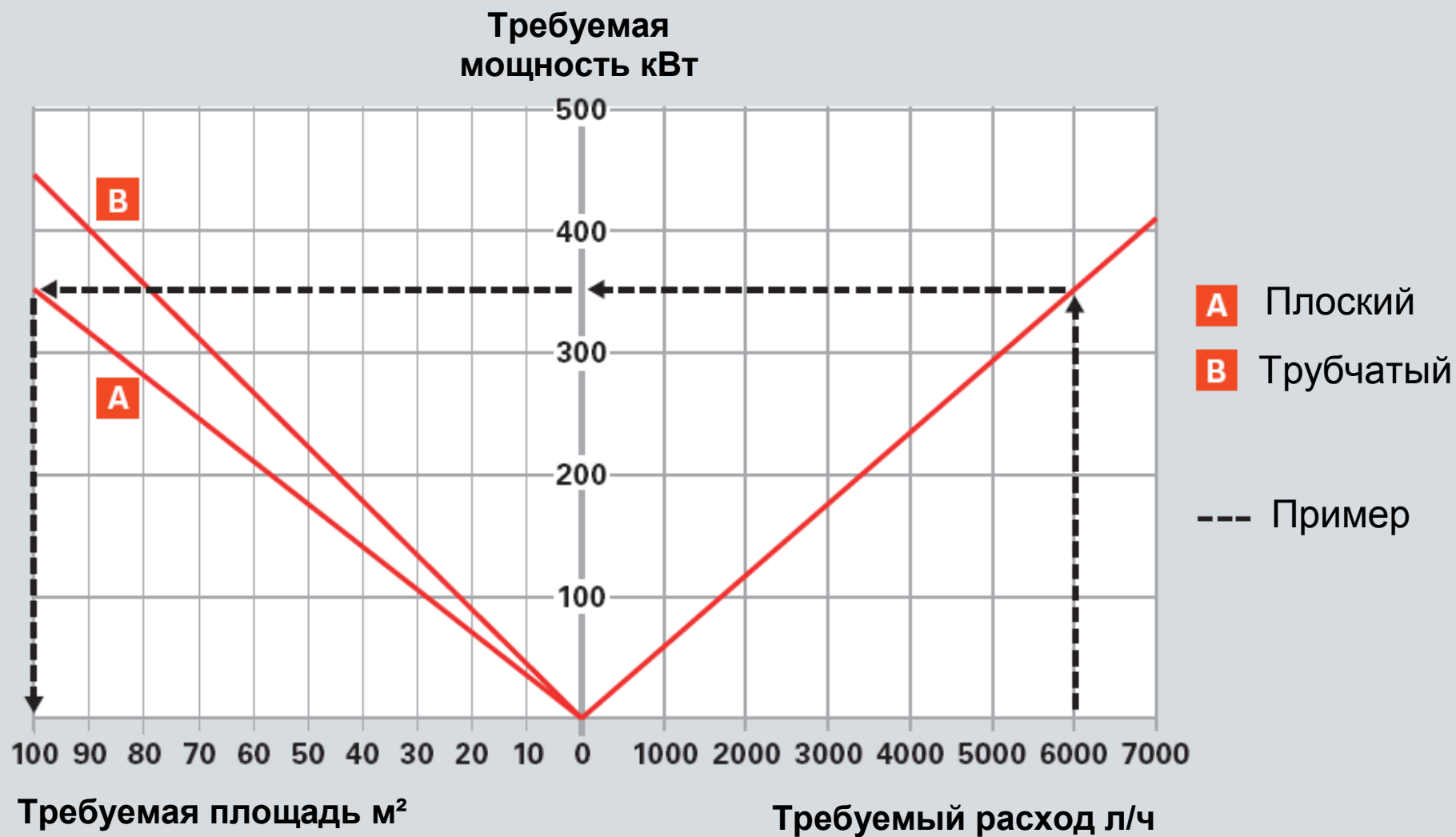
В частном строительстве использование солнечной энергии покрывает до 80% от общей энергии необходимой на приготовление горячей воды.

Проектирование системы

Примеры расчётов



Номограмма расчёта

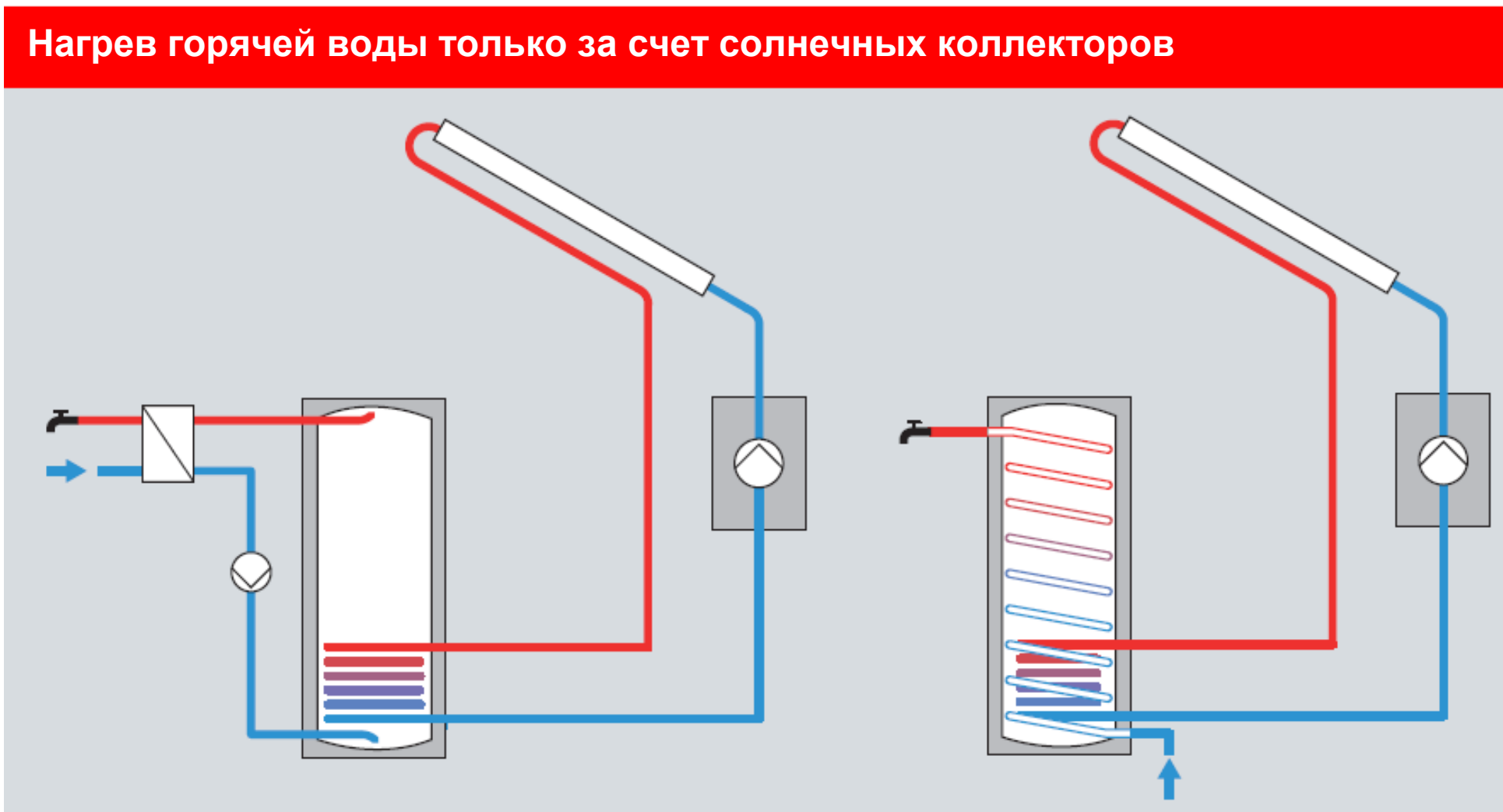


Проектирование системы

Нагрев горячей воды



Нагрев горячей воды только за счет солнечных коллекторов

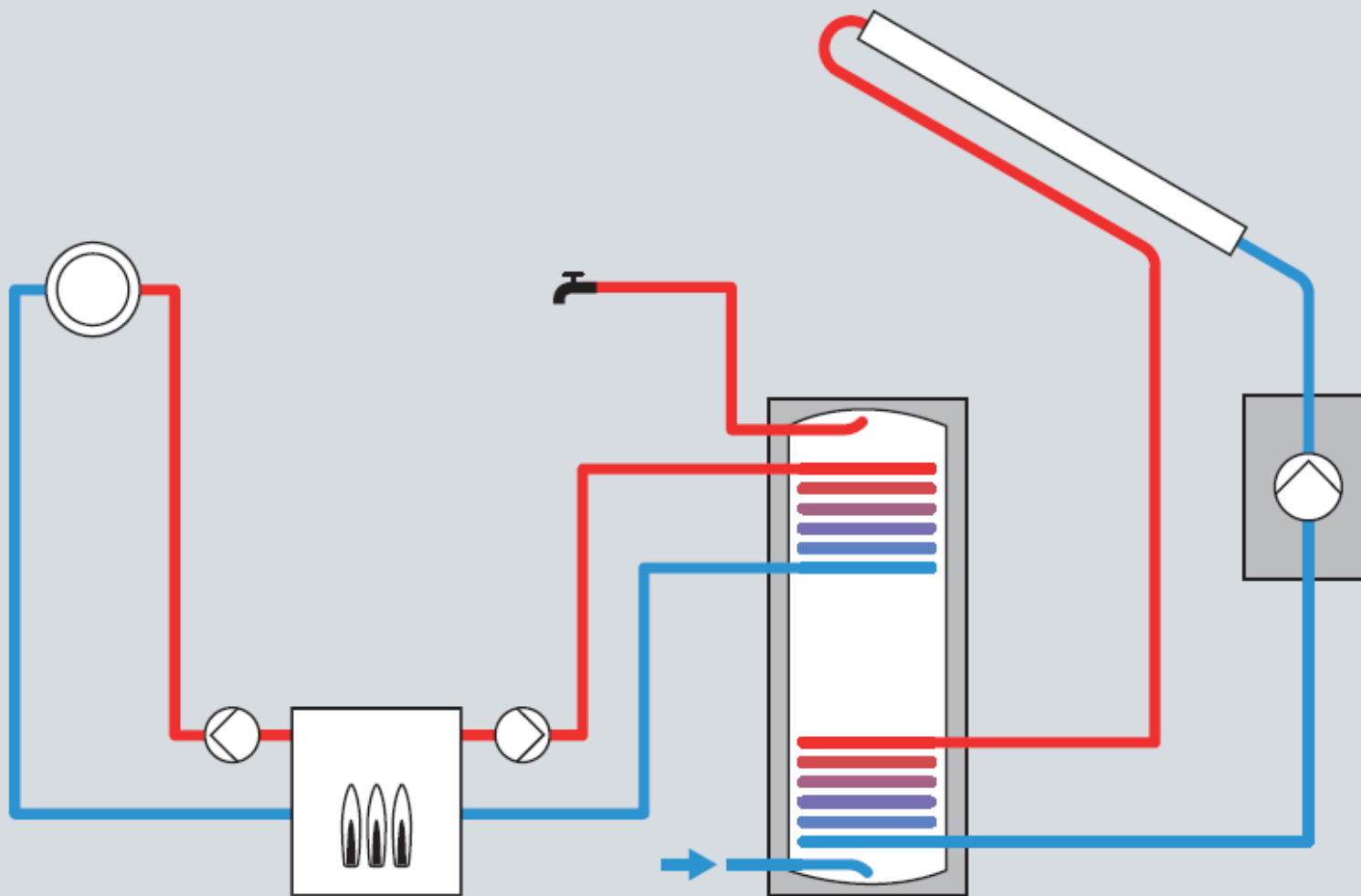


Проектирование системы

Нагрев горячей воды



Нагрев горячей воды

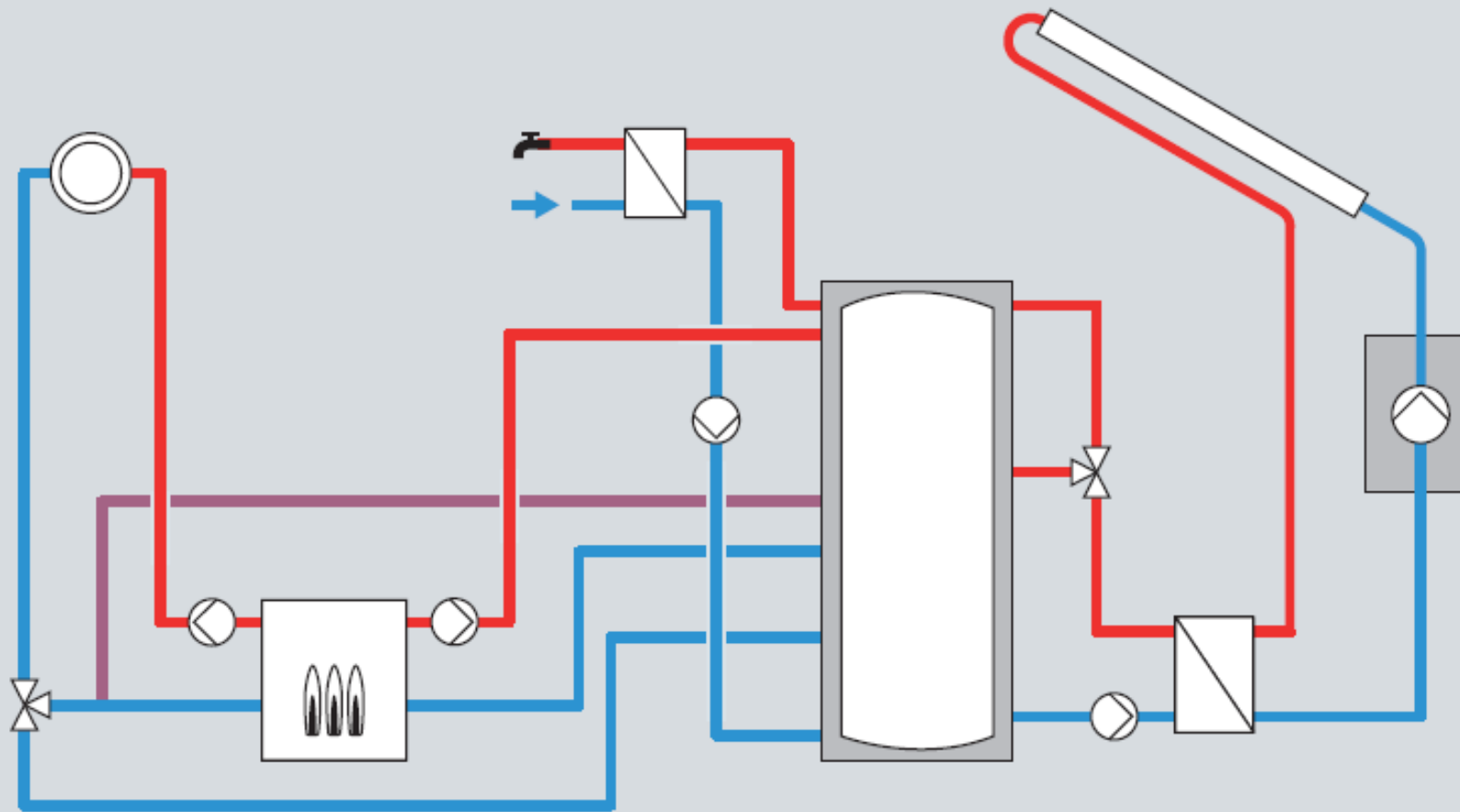


Проектирование системы

Нагрев ГВС и отопление



Нагрев горячей воды и резервирование отопления

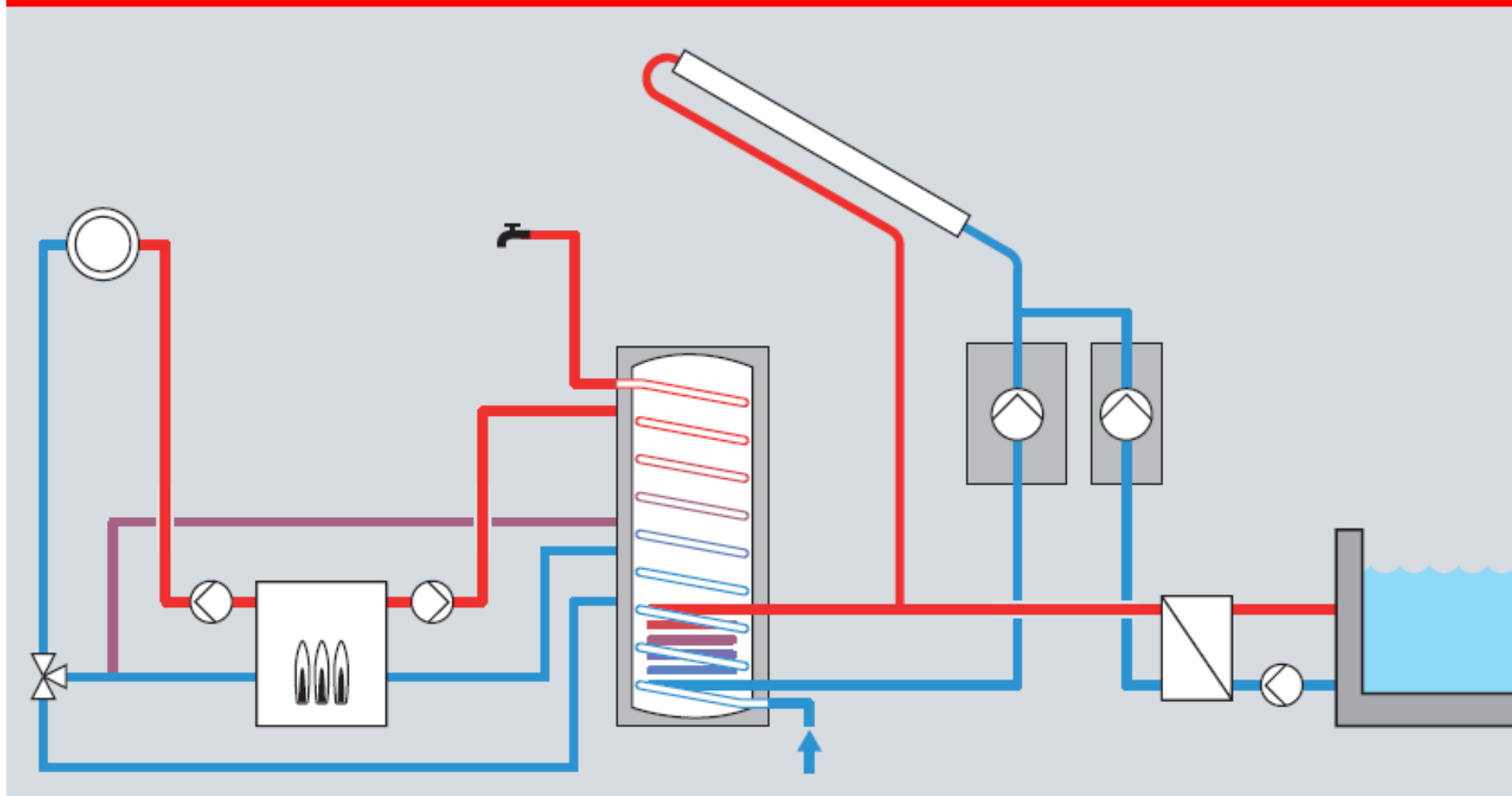


Проектирование системы

Нагрев воды в бассейне



Нагрев воды ГВС и в бассейне

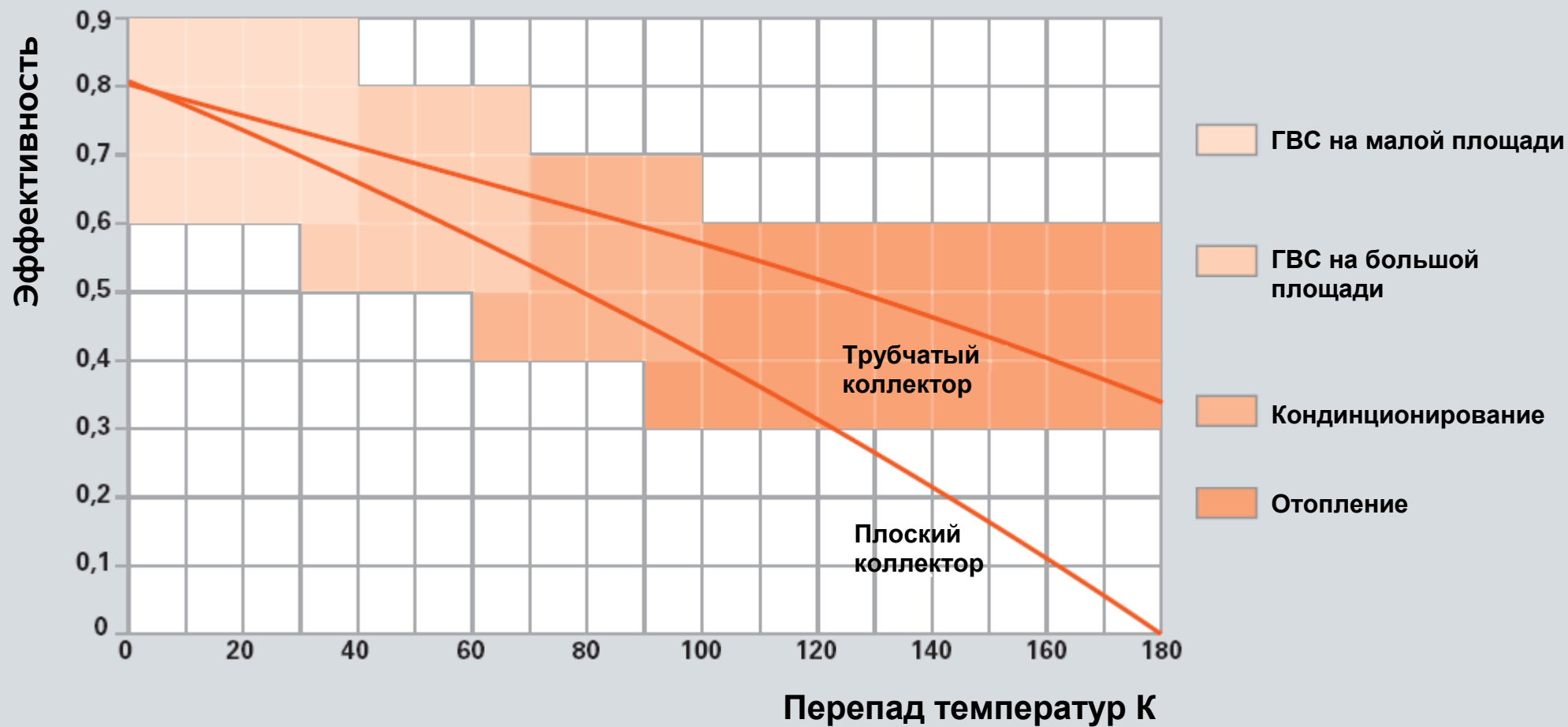


Проектирование системы

Примеры расчётов



Эффективность и назначение

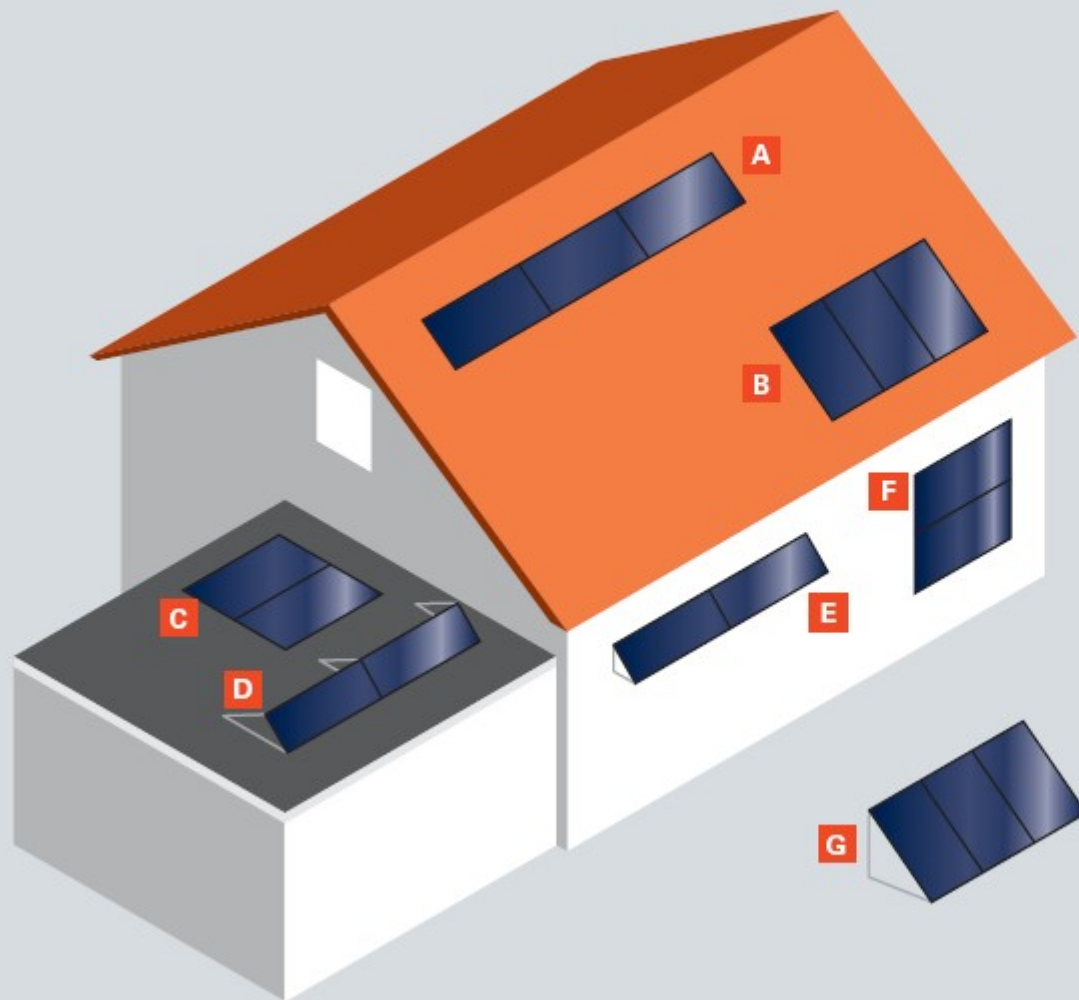


Проектирование системы

Варианты установки коллекторов



Варианты установки коллекторов



A B Наклонная крыша

C D Плоская крыша

E F Фасад

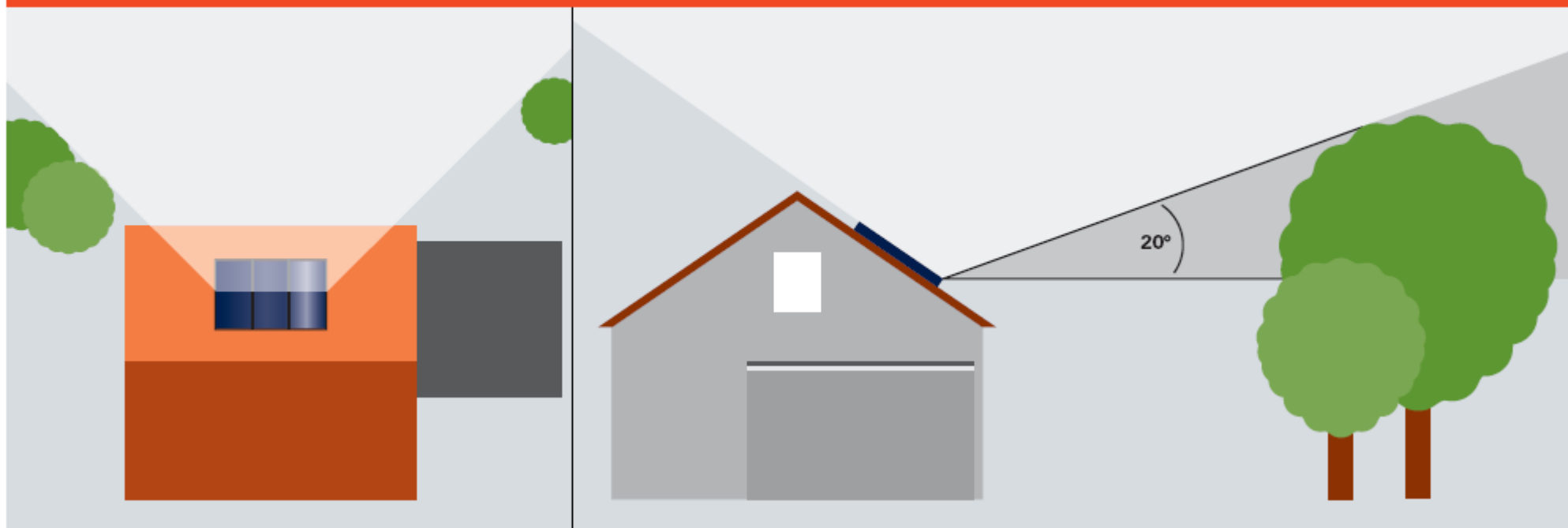
G Произвольная установка

Проектирование системы

Варианты установки коллекторов



Освещение коллекторов

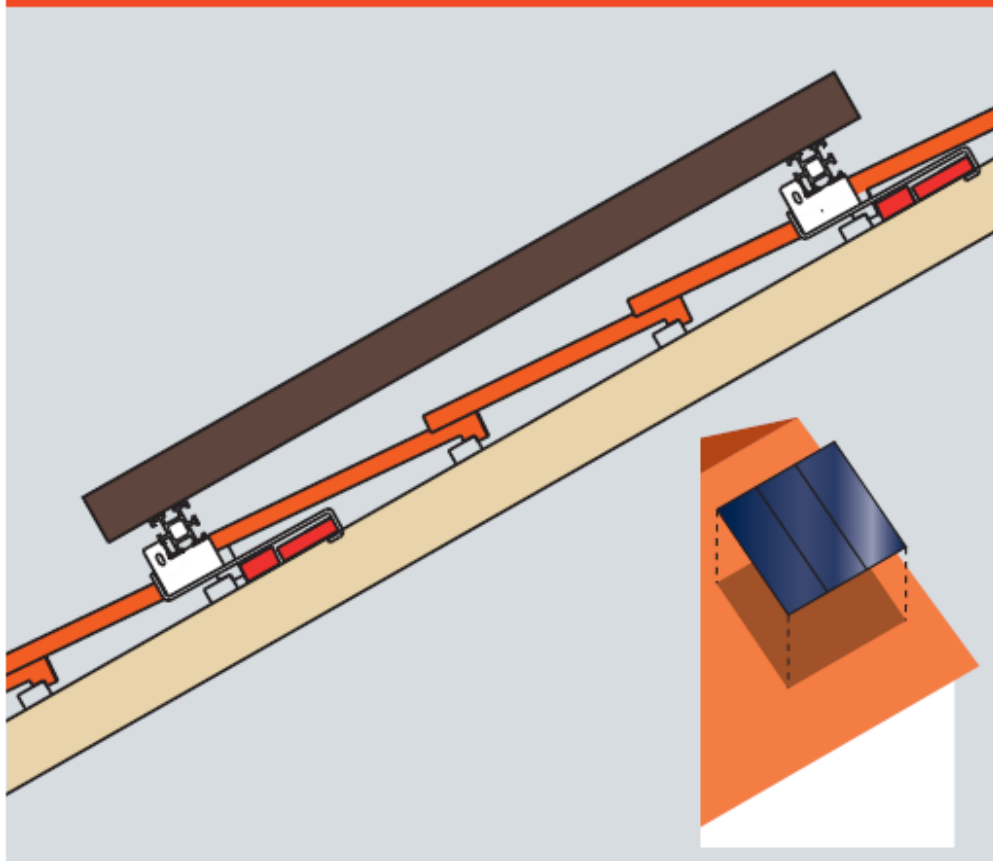


Проектирование системы

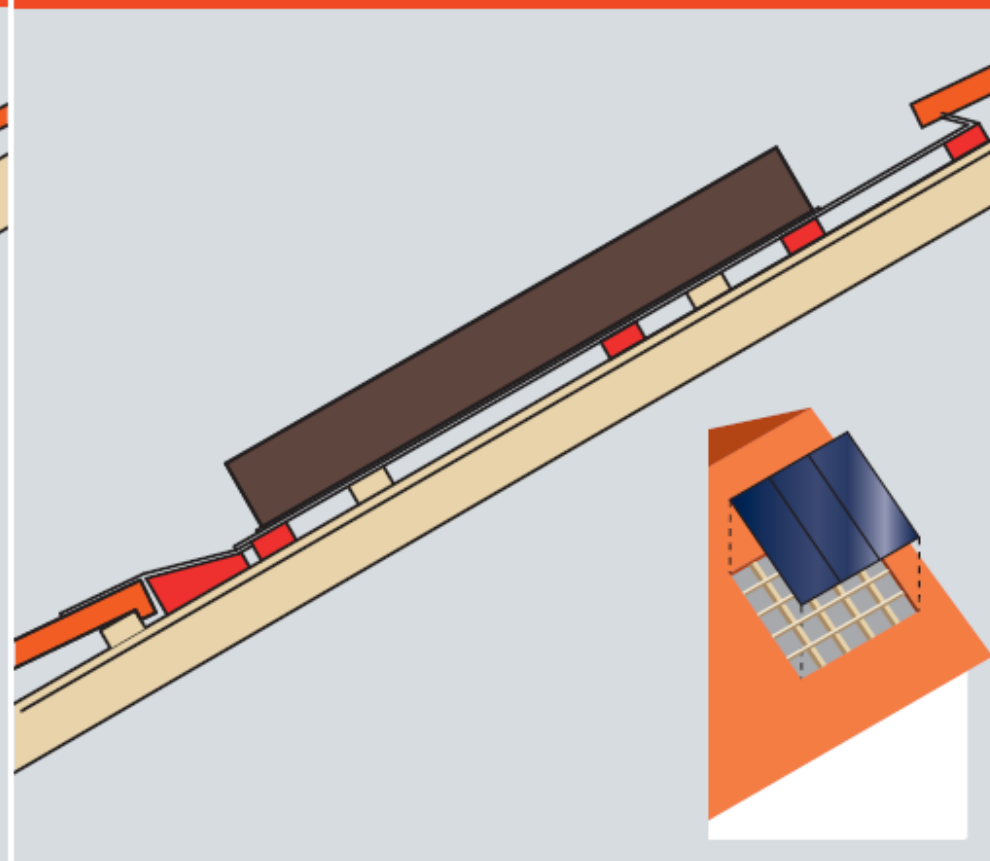
Варианты установки коллекторов



Установка на крыше



Встраивание в крышу

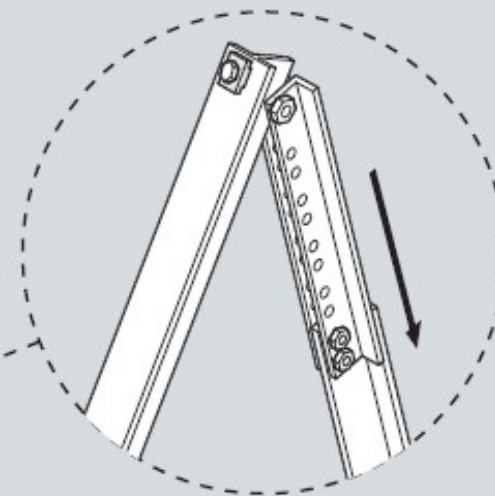
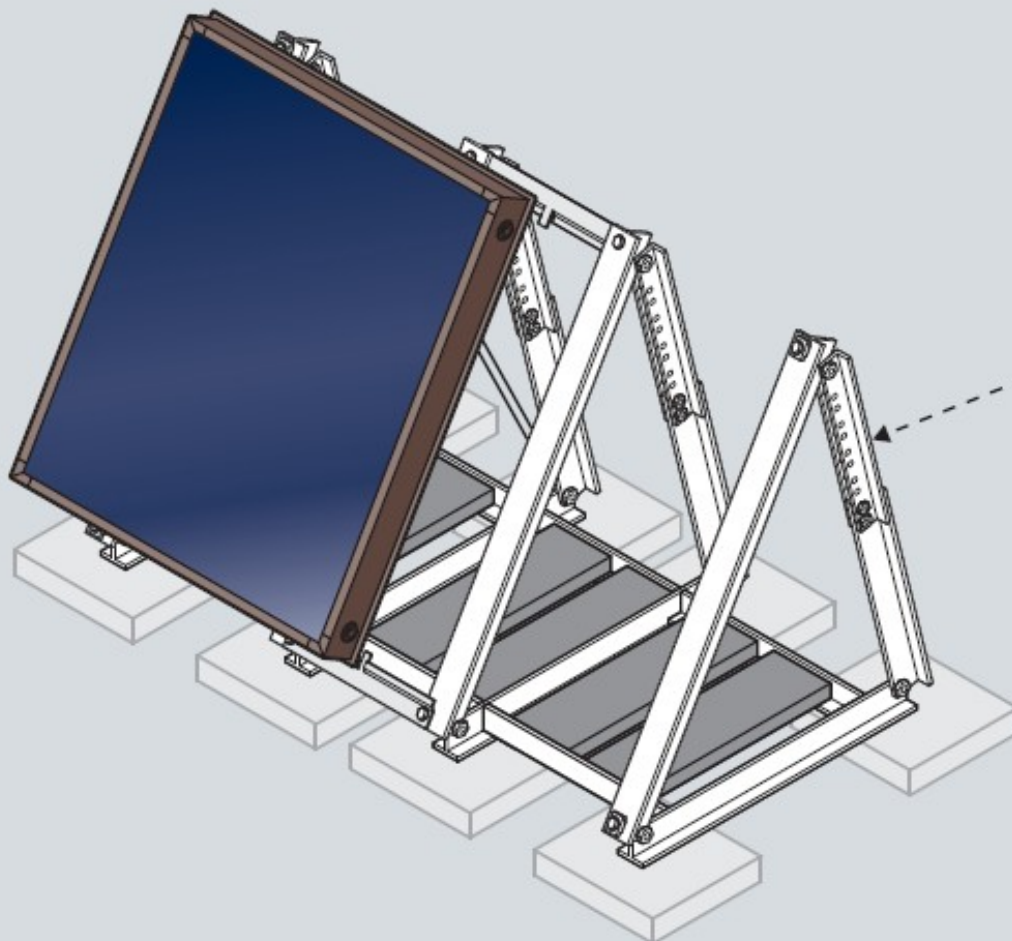


Проектирование системы

Варианты установки коллекторов



Установка в произвольном месте или на плоской крыше



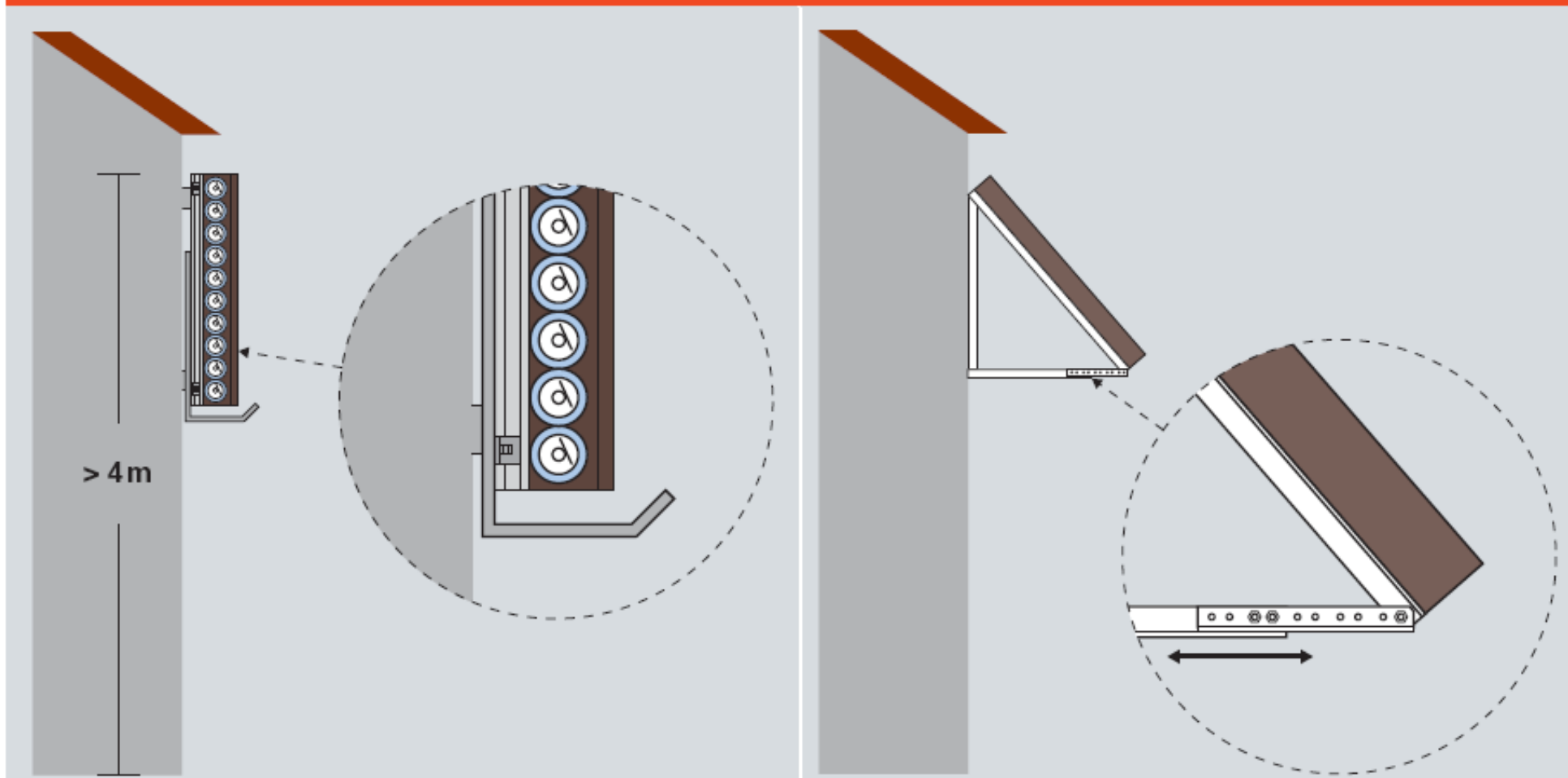
**Установка
оптимального
угла наклона**

Проектирование системы

Варианты установки коллекторов



Монтаж на фасаде



Проектирование системы

Варианты установки коллекторов



VITOSOL 100/200/300

Простота монтажа (Система крепежа Viessmann)



Vitosol 100-F

VITOSOL 100-F

Пример монтажа



VITOSOL 100-F

Пример монтажа



VITOSOL 100-F

Пример монтажа



VITOSOL 100-F

Установка с основанием на плоской крыше



Солнечные коллекторы

Примеры монтажа



Солнечные коллекторы

Примеры монтажа



Солнечные коллекторы

Примеры монтажа



Солнечные коллекторы

Примеры монтажа



VITOSOL



Целесообразность использования солнечной энергии



Целесообразность использования солнечной энергии



Реализованные объекты:

- Количество установленных солнечных коллекторов и их тип
- Общая площадь гелиосистемы
- Мощность системы
- Область применения: горячее водоснабжение или резервирование системы отопления совместно с горячим водоснабжением
- Фото

Целесообразность использования солнечной энергии



Филиал Viessmann GmbH в г. Мадрид, Испания

- Количество установленных солнечных коллекторов и их тип:

40 шт, Vitosol 200-F

- Общая площадь гелиосистемы:

100 м² (2,5 м² каждый) — площадь брутто;

92,8 м² (2,32 м² каждый) — площадь поглощения;

- Мощность системы:

13 кВт/ч

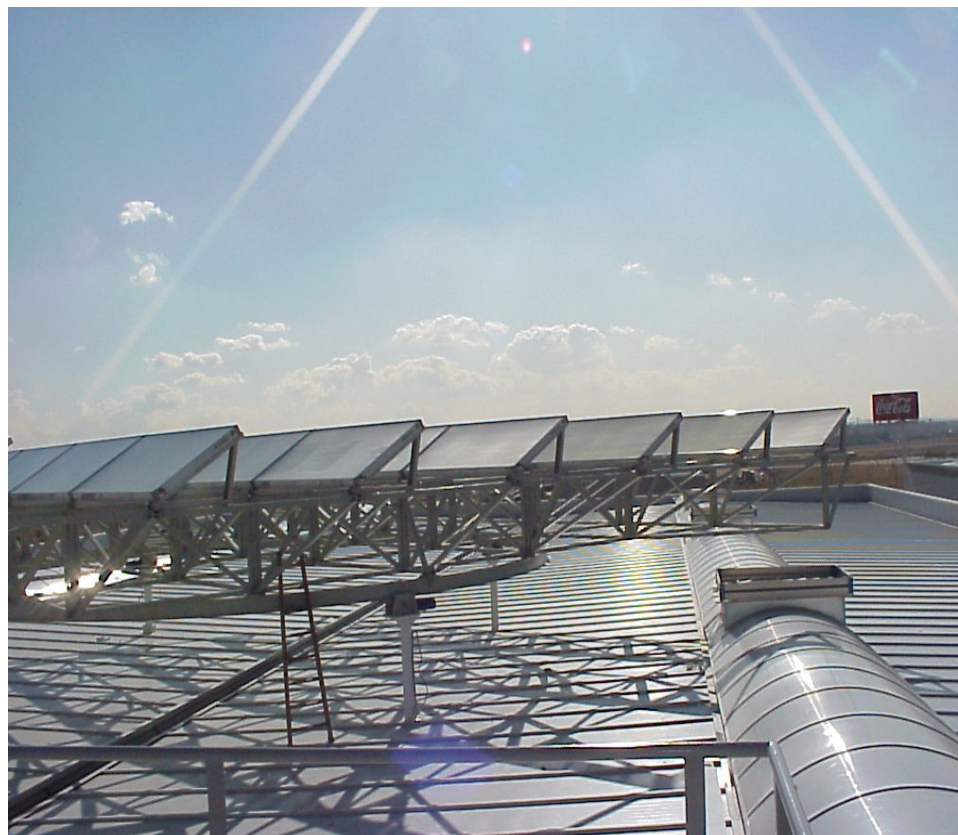
- Область применения:

Резервирование системы отопления совместно с горячим водоснабжением

Целесообразность использования солнечной энергии



Филиал Viessmann GmbH в г. Мадрид, Испания



Целесообразность использования солнечной энергии



Олимпийская деревня в г. Турин, Италия

- Количество установленных солнечных коллекторов и их тип:

730 шт, Vitosol 200-F (35 установок)

- Общая площадь гелиосистемы:

1825 м² (2,5 м² каждый) — площадь брутто;

1694 м² (2,32 м² каждый) — площадь поглощения;

- Область применения:

Горячее водоснабжение (резервуар 3000 л на каждую установку)

Целесообразность использования солнечной энергии



Олимпийская деревня в г. Турин, Италия



Целесообразность использования солнечной энергии



Учебный центр в г. Бруни, Италия

- Количество установленных солнечных коллекторов и их тип:

300 шт, Vitosol 200-T

- Общая площадь гелиосистемы:

750 м² — площадь брутто;

- Область применения:

**Резервирование системы отопления совместно с горячим водоснабжением (3 подземных резервуара общей емкостью 3000 м³)
Вода нагревается до 80°C**

Целесообразность использования солнечной энергии



Учебный центр в г. Бруни, Италия



Целесообразность использования солнечной энергии



«Rue des plantes» в г. Париж, Франция

- Количество установленных солнечных коллекторов, их тип, суммарная площадь гелиосистемы и объем емкостей аккумуляции:

A	47 шт, Vitosol 100-F	117,5 м²	2x2500 л
B	81 шт, Vitosol 100-F	202,5 м²	3x5000 л
C, D и E	19 шт, Vitosol 100-F	47,5 м²	1x2000 л
F и G	13 шт, Vitosol 100-F	32,5 м²	1x2000 л
1-2	38 шт, Vitosol 100-F	95 м²	2x6000 л
3	44 шт, Vitosol 100-F	110 м²	2x6000 л
4	28 шт, Vitosol 100-F	70 м²	1x3500 л
5	28 шт, Vitosol 100-F	70 м²	1x5000 л
6	30 шт, Vitosol 100-F	75 м²	1x3000 л

- Область применения:

Горячее водоснабжение

Целесообразность использования солнечной энергии



«Rue des plantes» в г. Париж, Франция

- Мощность системы требуемая, полученная за счёт солнца и доля покрытия нагрузки гелиосистемой:

Тип здания	Мощность системы		
	Требуемая	Полученная	Доля покрытия
	кВтч/год	кВтч/год	%
A	149340	62031	41,50%
B	326228	118168	32,60%
C, D и E	47897	22850	47,70%
F и G	31282	15614	49,90%
1,2	155329	54370	35,00%
3	149718	60477	40,40%
4	80864	35881	44,40%
5	86928	36779	42,30%
6	135288	42364	31,30%

Целесообразность использования солнечной энергии



«Rue des plantes» в г. Париж, Франция



Целесообразность использования солнечной энергии



«Rue des plantes» в г. Париж, Франция



Целесообразность использования солнечной энергии



Спортивная школа в г. Альбштадт, Германия

- Количество установленных солнечных коллекторов и их тип:

21 шт, Vitosol 200-F

- Общая площадь гелиосистемы:

52,5 м² (2,5 м² каждый) — площадь брутто;

48,72 м² (2,32 м² каждый) — площадь поглощения;

- Область применения:

Горячее водоснабжение

Целесообразность использования солнечной энергии



Спортивная школа в г. Альбштадт, Германия



Целесообразность использования солнечной энергии



11 многоквартирных жилых домов в г. Кельн, Германия

- Количество установленных солнечных коллекторов и их тип:

275 шт, Vitosol 200-T

- Область применения:

Резервирование системы отопления совместно с горячим водоснабжением (3 резервуара по 15000 м³ и 9 по 2000 м³)

- Квартирные системы вентиляции:

81 шт, Vitovent 300

Целесообразность использования солнечной энергии



11 многоквартирных жилых домов в г. Кельн, Германия



Целесообразность использования солнечной энергии



HafenCity г. Гамбург, Германия

- Количество установленных солнечных коллекторов и их тип:

249 шт, Vitosol 200-T

- Общая площадь гелиосистемы:

580 м² — площадь брутто (коллекторы по 1 м², 2 м², 3 м²);

- Область применения:

Резервирование системы отопления совместно с горячим водоснабжением

Целесообразность использования солнечной энергии



HafenCity г. Гамбург, Германия



Целесообразность использования солнечной энергии



"Viktors Residenzhotel" г. Саарбрюккен, Германия

- Количество установленных солнечных коллекторов и их тип:

45 шт, Vitosol 200-T

- Общая площадь гелиосистемы:

76,5 м² — площадь брутто

- Область применения:

Горячее водоснабжение

Целесообразность использования солнечной энергии



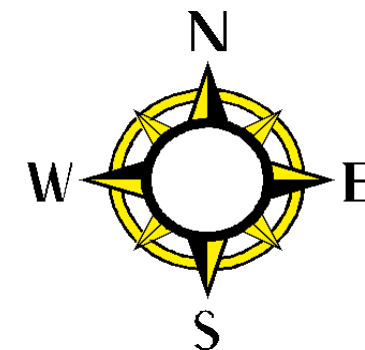
"Viktors Residenzhotel" г. Саарбрюккен, Германия



Целесообразность использования солнечной энергии



Координаты рассмотренных объектов:



Гамбург	53° 30' 14"	10° 5' 31"	Самара
Кельн	50° 55' 59"	6° 55' 59"	Белгород
Саарбрюккен	49° 13' 59"	6° 59' 59"	Волгоград
Париж	48° 49' 46"	2° 25' 30"	Волгоград
Альбштадт	48° 20' 30"	9° 01' 94"	Волгоград
Турин	45° 2' 12"	7° 45' 1"	Ставрополь
Бруни	42° 75' 34"	11° 36' 68"	Махачкала
Мадрид	40° 23' 14"	3° 36' 33" з.д.	

Целесообразность использования солнечной энергии



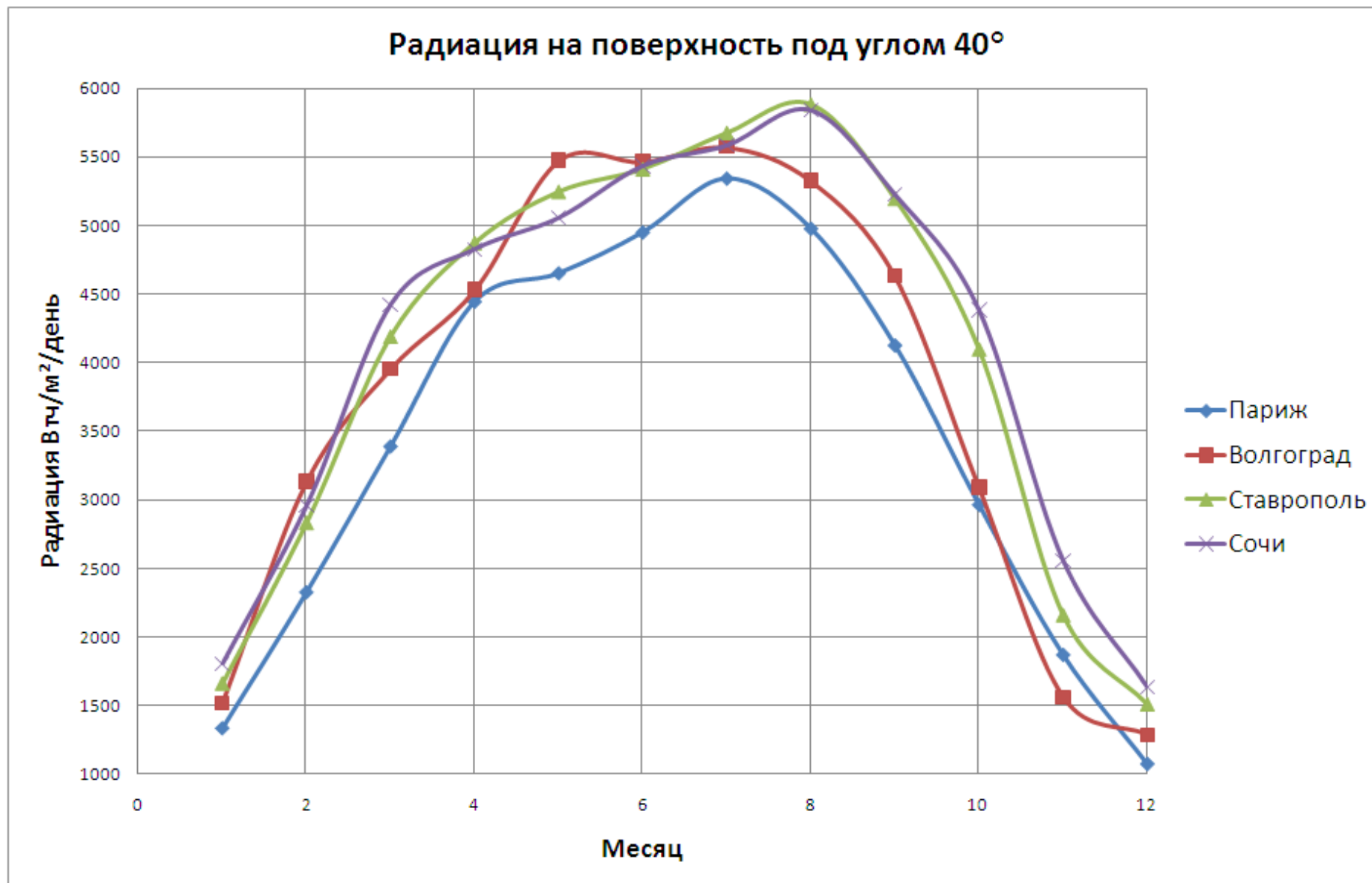
Сравнение суммарной радиации на поверхность в день:

Месяц	Париж		Волгоград		Ставрополь		Сочи	
	Радиация на поверхность: (Втч/м2/день)							
	0 °.	40 °.	0 °.	40 °.	0 °.	40 °.	0 °.	40 °.
Январь	836	1336	901	1524	1075	1665	1176	1805
Февраль	1557	2328	1894	3134	1907	2835	2019	2958
Март	2669	3392	2987	3956	3391	4194	3552	4423
Апрель	4036	4448	4065	4532	4555	4876	4543	4827
Май	4730	4655	5453	5474	5427	5249	5275	5055
Июнь	5290	4953	5751	5466	5876	5415	5940	5434
Июль	5549	5346	5715	5572	6007	5678	5954	5583
Август	4705	4981	4940	5327	5645	5886	5639	5839
Сентябрь	3343	4129	3643	4632	4244	5198	4319	5225
Октябрь	2044	2966	2104	3093	2864	4101	3049	4383
Ноябрь	1116	1871	1005	1567	1444	2163	1628	2559
Декабрь	663	1075	735	1291	951	1512	1028	1636
Год	3053	3462	3274	3800	3625	4071	3686	4150

Целесообразность использования солнечной энергии



Сравнение суммарной радиации на поверхность в день:

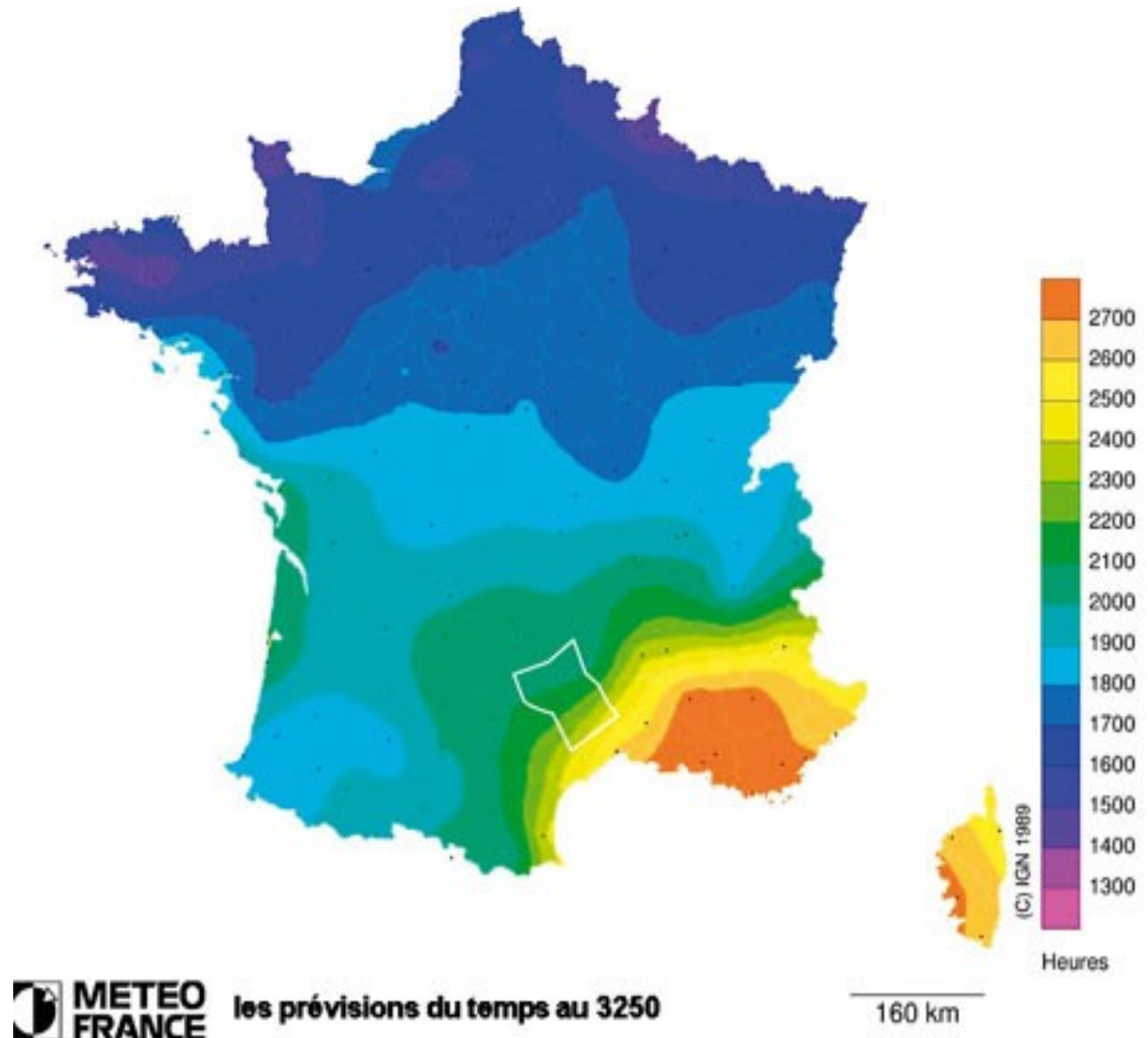


Целесообразность использования солнечной энергии



Сравнение продолжительности солнечного сияния:

- Париж:
ориентировочно —
от 1700 до 1800 час/год



Целесообразность использования солнечной энергии



Сравнение продолжительности солнечного сияния:

- Волгоград, Ставрополь, Сочи:
ориентировочно —
более 2000 час/год









**Effizienz
Plus**



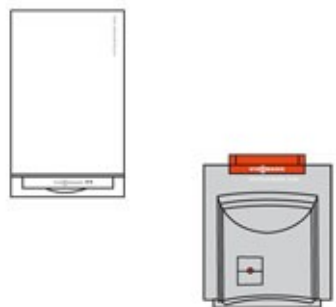
Использование жидкого топлива

Конденсационные технологии, применяющиеся, при модернизации существующих жидкотопливных котлов - низкий уровень инвестиций



Преимущества:

- Замена требует только котёл без вмешательства в систему отопления
- Может использоваться без ограничений
- Низкие капитальные затраты
- Технология, которая зарекомендовала себя миллионы раз
- Различные виды топлива
- Шаг в будущее в связи с переходом на биотопливо

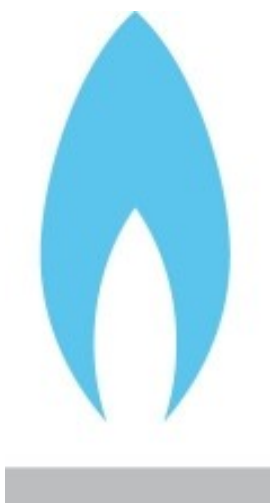


Vitoplus 300/Vitolaplus 300 жидкотопливные конденсационные котлы, высокая эксплуатационная надёжность благодаря теплообменнику из высококачественной стали.

Использование газового топлива



Настенные газовые конденсационные котлы – компактное и недорогое решение для модернизации в газифицированных районах



Преимущества:

- Компактная установка, не требуется отдельная котельная
- Абсолютно бесшумные
- Низкие капитальные затраты
- Могут использоваться без ограничений для модернизации в газифицированных районах
- Низкий уровень эмиссии вредных веществ



Vitodens газовые конденсационные котлы устанавливают новые стандарты по экономичному и экологически чистому потреблению энергии, просты в установке и обслуживании.

Использование энергии окружающей среды

Тепловые насосы предлагают независимость от нефти и газа с использованием тепла окружающей среды



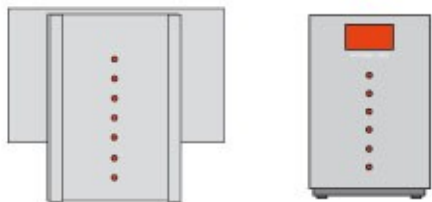
Преимущества:

- Низкое потребление энергии и низкие эксплуатационные расходы
- Простота обслуживания
- Тепловая энергия без вредных выбросов
- Не требует отдельного помещения котельной

Дополнительные возможности:

Совместная работа с существующими эффективными котлами позволяет значительно снизить потребление энергоносителей.

Vitocal 350 тепловые насосы, предназначены для модернизации и обеспечивают высокую производительность и надежную эксплуатацию.



Использование древесного топлива

Использование пеллет является передовым и удобным способом сжигания древесины



Преимущества:

- Независимость от ископаемого топлива
- Традиционное экологичное топливо
- CO₂ нейтральный
- Низкие расходы на топливо
- Крайне прост в использовании по сравнению с традиционными дровяными котлами благодаря автоматической подаче топлива и очистки поверхностей нагрева



Vitotig 300 – пеллетный котёл, обеспечивающий высокий уровень удобства, благодаря полностью автоматизированному функционированию.

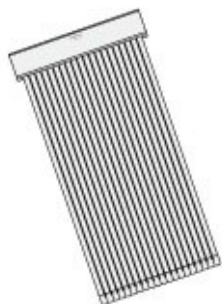
Использование солнечной энергии

Идеальное дополнение к любой системе отопления



Преимущества:

- Заметное снижение потребления топлива
- Подходит для ГВС и отопления, резервирования центрального отопления; можно сочетать с любой системой отопления
- Использование свободной энергии солнца
- Снижает зависимость от традиционного топлива



Vitosol - солнечные системы теплоснабжения для любого применения и любых возможностей предлагают высокий уровень использования солнечной энергии. Отличное взаимодействие между системой центрального отопления и солнечной системой теплоснабжения.















