

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ДОМОСТРОЕНИЯ,  
ЭНЕРГОАКТИВНЫЕ И  
ЭНЕРГОПАССИВНЫЕ ДОМА**

Студенты группы №3930М

Бельницкий А.Е.

Никитина Н.М.

# Современные стандарты классификации зданий в зависимости от их уровня энергопотребления:

- «Старое здание» (здания построенные до 1970-х годов) — они требуют для своего отопления около трехсот киловатт-часов на квадратный метр в год: 300 кВт·ч/м<sup>2</sup>год.



# Современные стандарты классификации зданий в зависимости от их уровня энергопотребления:

- «Новое здание» (которые строились с 1970-х до 2000 года) — не более 150 кВт·ч/м<sup>2</sup>год.



# Современные стандарты классификации зданий в зависимости от их уровня энергопотребления:

- «Дом низкого потребления энергии» (с 2002 года в Европе не разрешено строительство домов более низкого стандарта) — не более 60 кВт·ч/м<sup>2</sup>год.



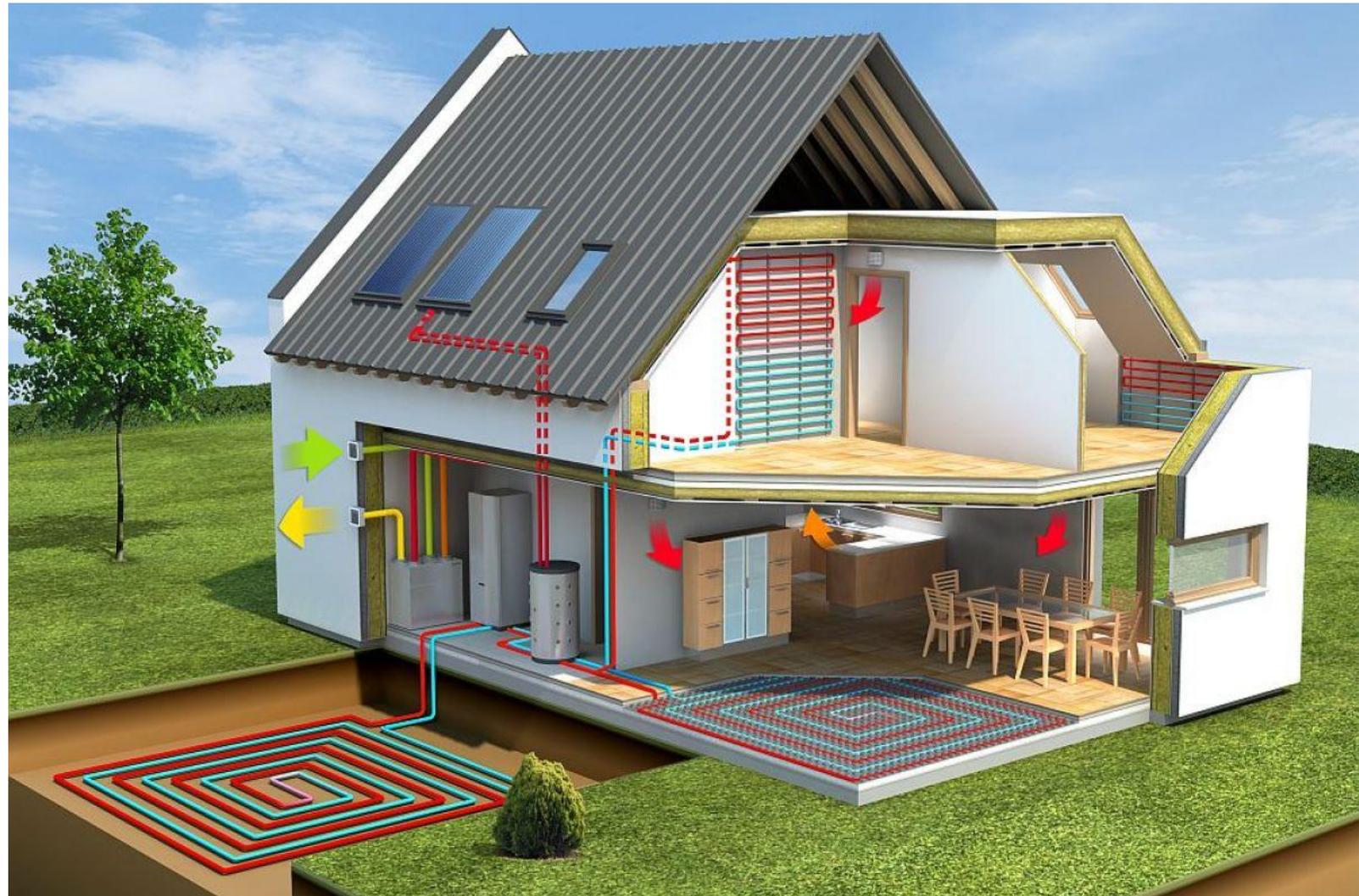
# Современные стандарты классификации зданий в зависимости от их уровня энергопотребления:

- «Пассивный дом» — не более 15 кВт·ч/м<sup>2</sup>год.



# Современные стандарты классификации зданий в зависимости от их уровня энергопотребления:

- «Дом нулевой энергии» (здание, архитектурно имеющее тот же стандарт, что и пассивный дом, но инженерно оснащенное таким образом, чтобы потреблять исключительно только ту энергию, которую само и вырабатывает) — 0 кВт·ч/м<sup>2</sup>год.

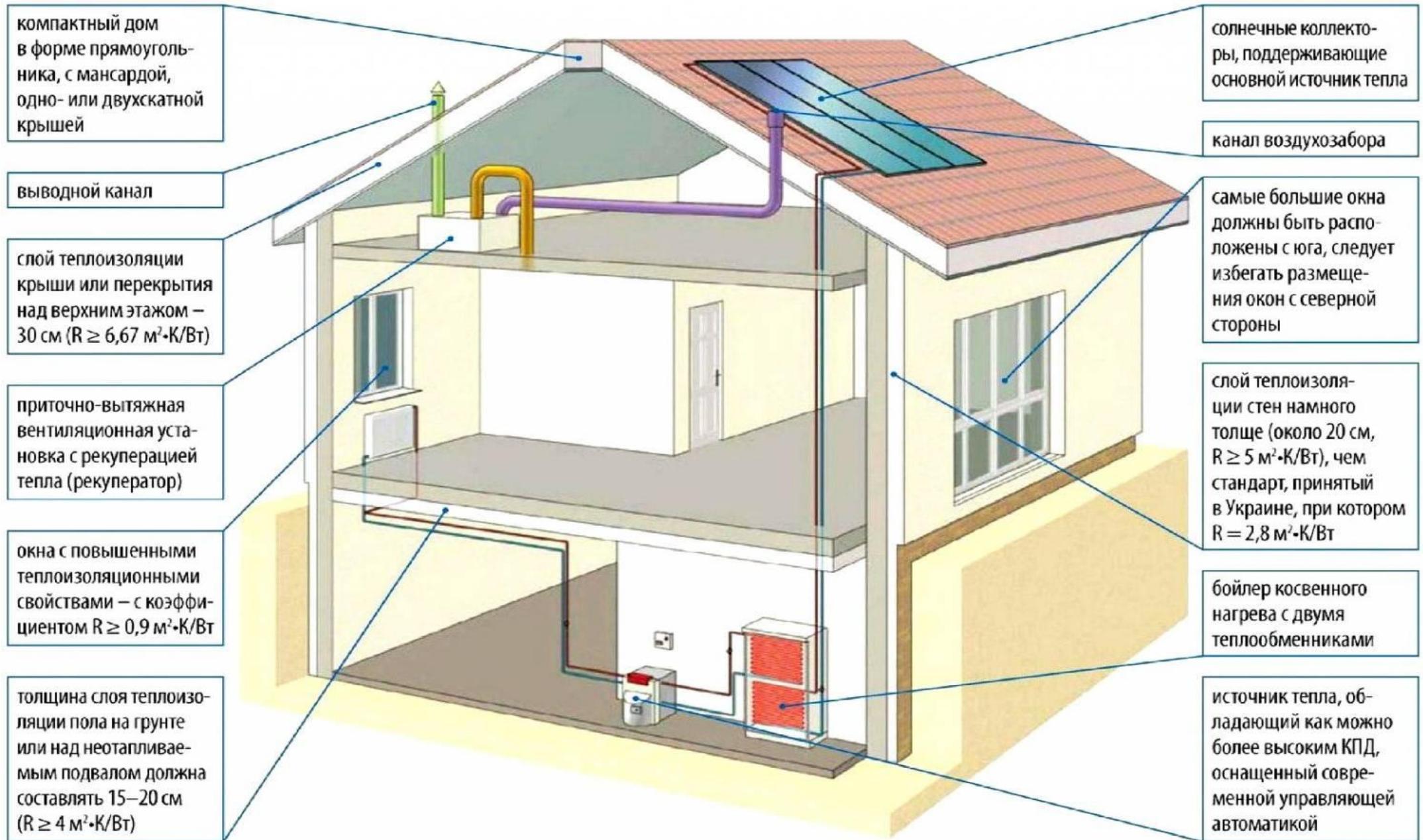


# Современные стандарты классификации зданий в зависимости от их уровня энергопотребления:

- «Дом плюс энергии» или «активный дом» (здание, которое с помощью установленного на нём инженерного оборудования: солнечных батарей, коллекторов, тепловых насосов, рекуператоров, грунтовых теплообменников и т. п. вырабатывало бы больше энергии, чем само потребляло).



# АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ДОМА



Чтобы добиться экономии ресурсов, необходимо уделить внимание планировке и внешнему виду дома. Жилище будет максимально энергосберегающим, если учтены такие нюансы:

**1. Правильное расположение.** Дом может быть расположен в меридиональном или широтном направлении и получать разное солнечное облучение. **Северный дом лучше строить меридионально**, чтобы увечить приток солнечного света на 30%. Южные дома, наоборот, лучше возводить в широтном направлении, чтобы уменьшить затраты на кондиционирование воздуха;

**2. Компактность**, под которой в данном случае понимают соотношение внутренней и внешней площади дома;

**3. Тепловые буферы**, которые отделяют жилые помещения от контакта с окружающей средой;

**4. Правильное естественное освещение;**

**5. Кровля.** Многие архитекторы рекомендуют делать максимально простые крыши для энергосберегающего дома.



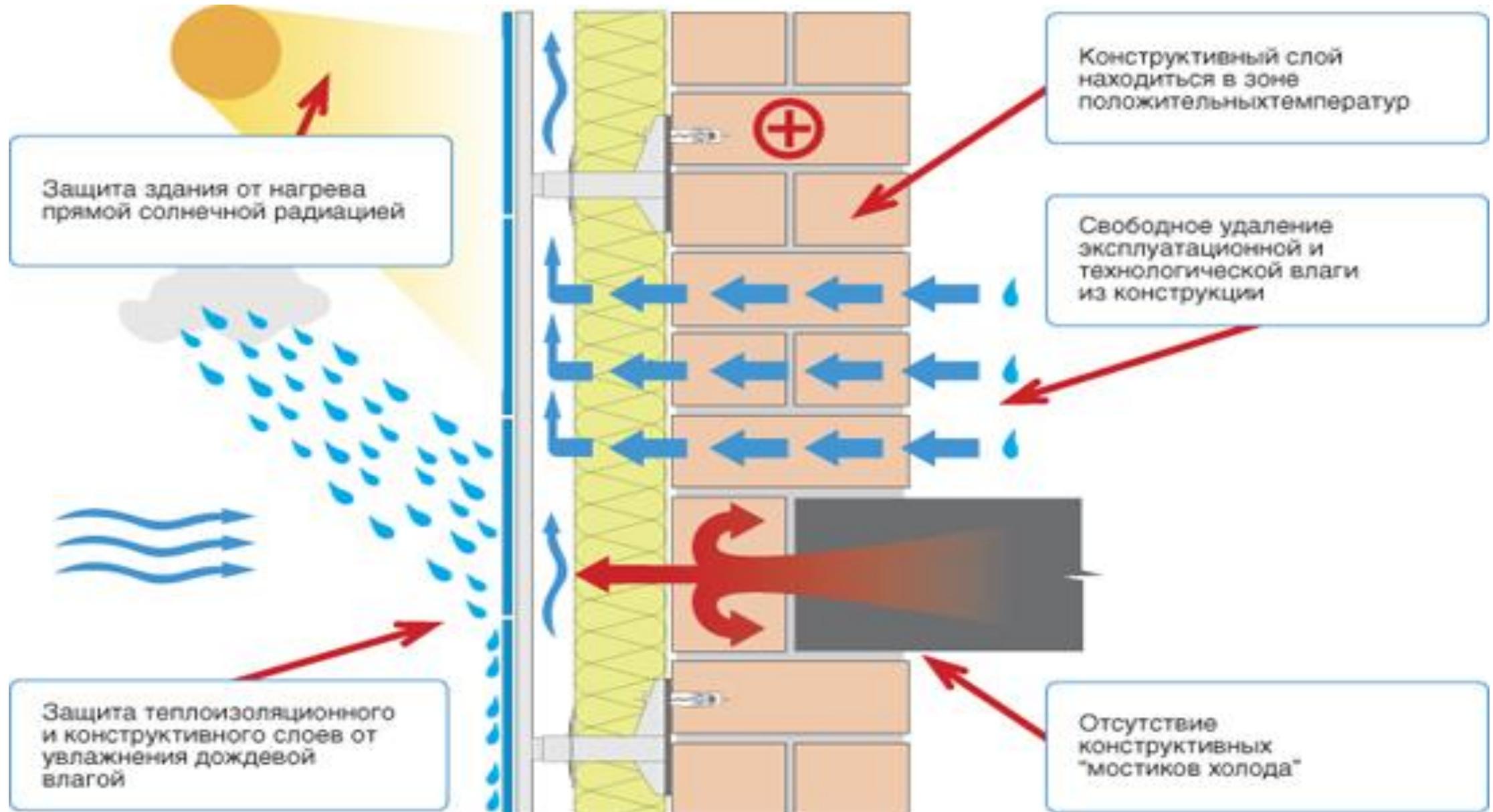
# ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ДОМА

## Теплоизоляция стен

Через стены уходит около 40% тепла из дома, поэтому их утеплению уделяют повышенное внимание. Самый распространенный и простой способ утепления – организация многослойной системы. Внешние стены дома обшиваются утеплителем, в роли которого часто выступает минеральная вата или пенополистирол, сверху монтируется армирующая сетка, а потом – базовый и основной слой штукатурки.



# Более дорогая и прогрессивная технология – **вентилируемый фасад**.



Принцип работы вентилируемого фасада

# Теплоизоляция оконных проемов

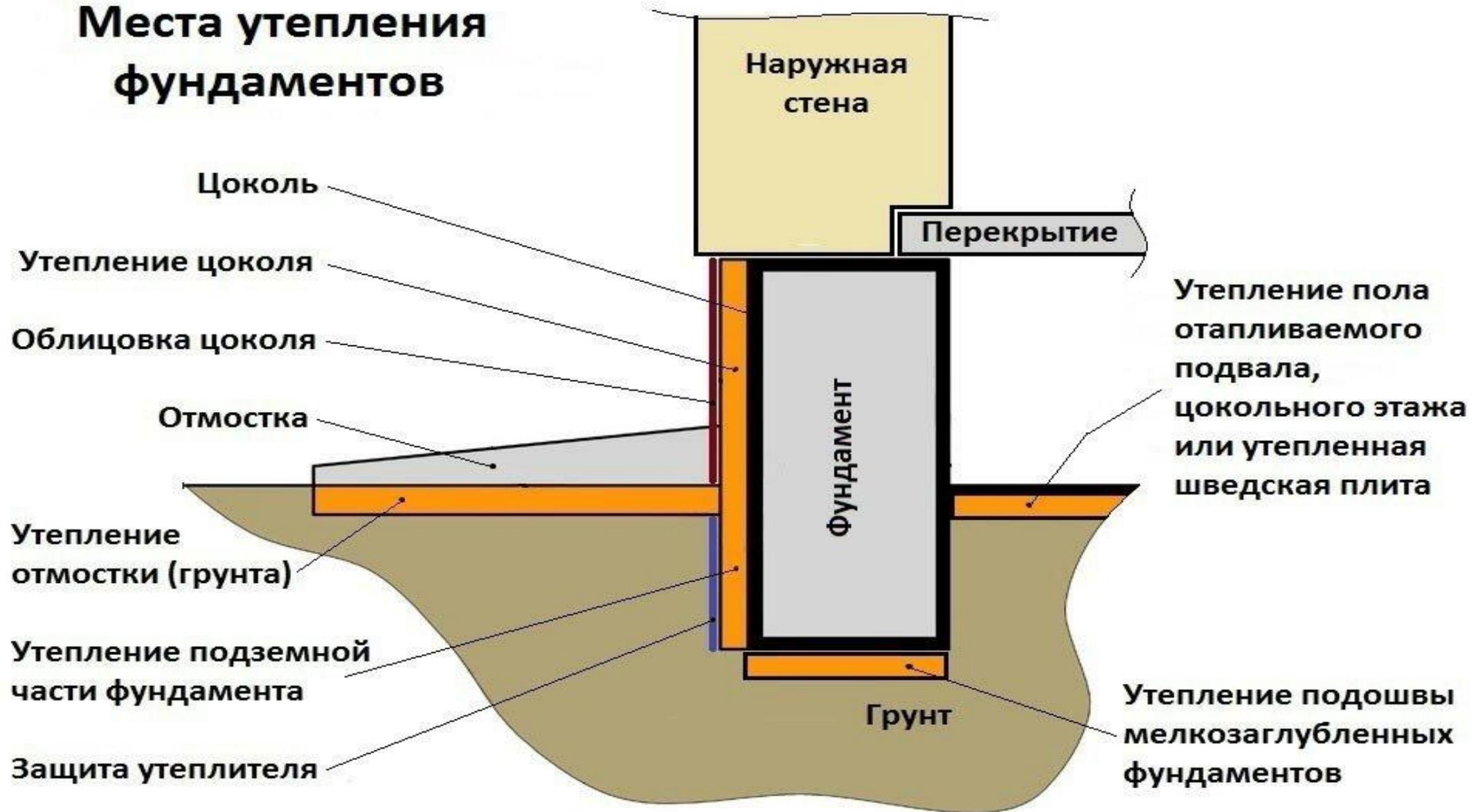
Более прогрессивными вариантами для энергосберегающего дома являются:

1. **Селективные стекла**, которые работают по принципу земной атмосферы. Они пропускают коротковолновое излучение, но не выпускают тепловые лучи, создавая «парниковый эффект». Селективные стекла бывают И- и К-типа. На **И-стекла** покрытие наносится в вакууме уже на готовый материал. На **К-стекла** покрытие наносят в процессе изготовления, используя химическую реакцию. И-стекла считают более эффективными, так как они сохраняют 90% тепла, в то время как К-стекла – 70%;
2. **Селективные стекла с инертным газом** максимально сокращают теплопотери через окна. Теплопроводность используемого инертного газа ниже, чем воздуха, поэтому дом почти не теряет через них теплоту.



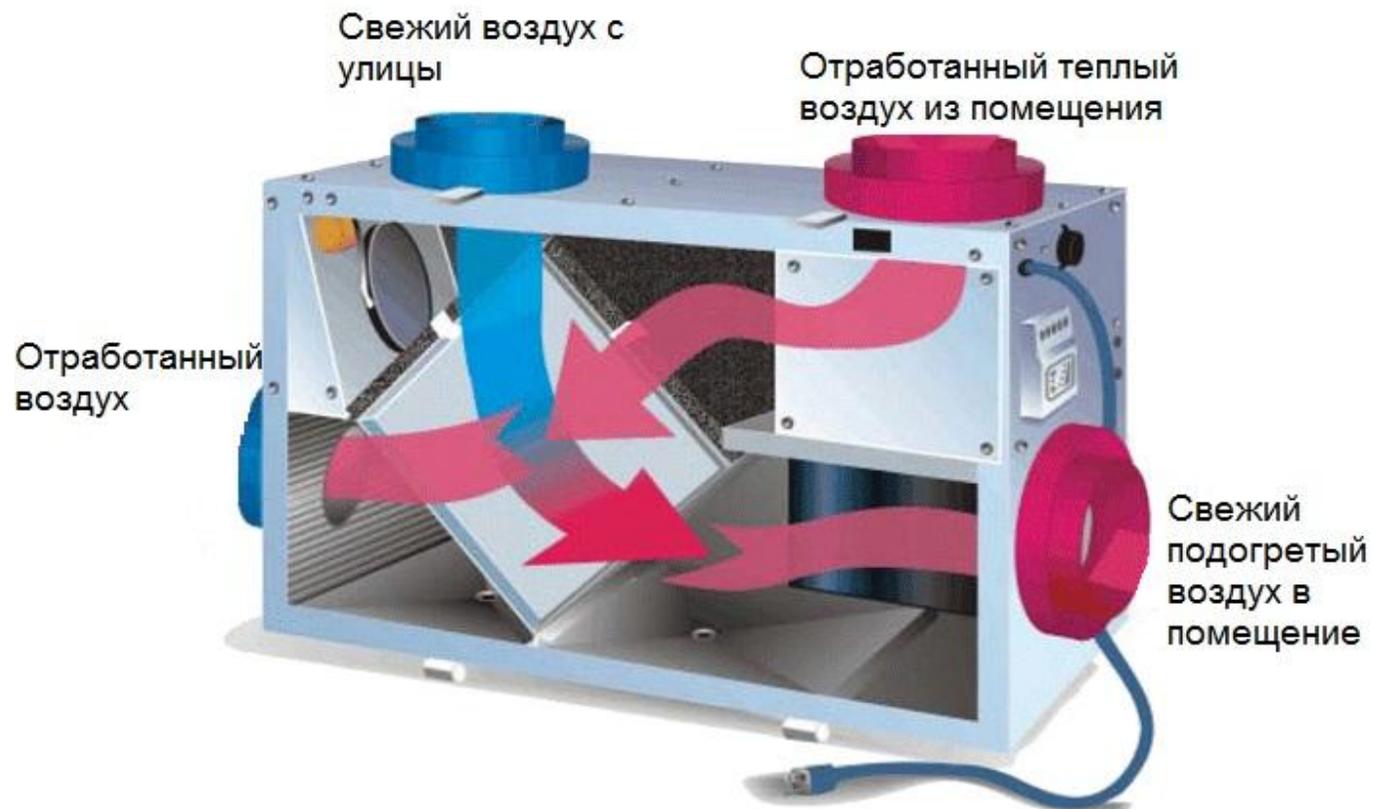
# Теплоизоляция пола и фундамента

## Места утепления фундаментов



# РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА

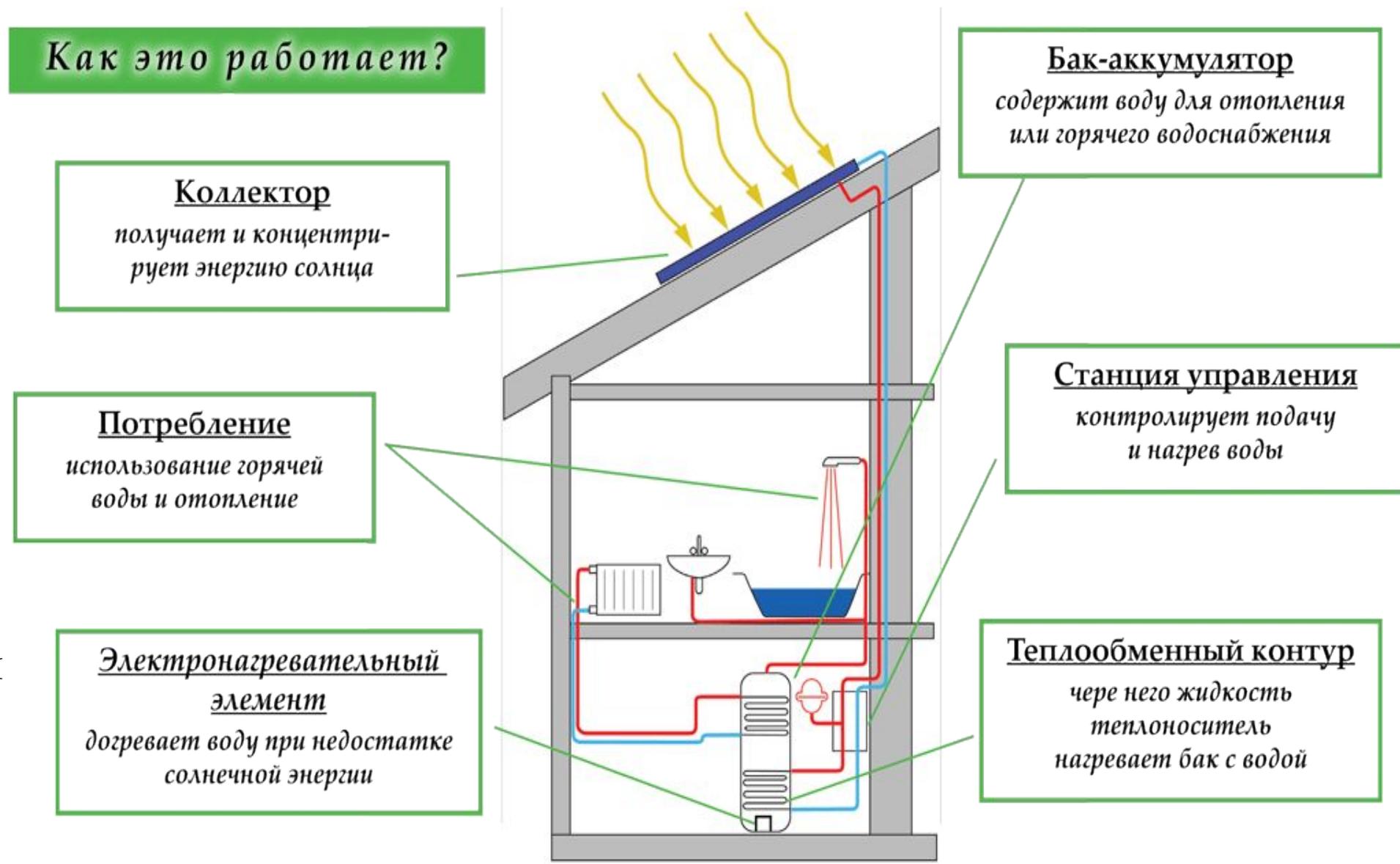
- **Рекуператором** называют теплообменник, который встраивается в систему вентиляции. Принцип его работы заключается в следующем. Нагретый воздух через вентиляционные каналы выходит из комнаты, отдает свое тепло рекуператору, соприкасаясь с ним. Холодный свежий воздух с улицы, проходя сквозь рекуператор, нагревается, и поступает в дом уже комнатной температуры. В результате домочадцы получают чистый свежий воздух, но не теряют тепло.





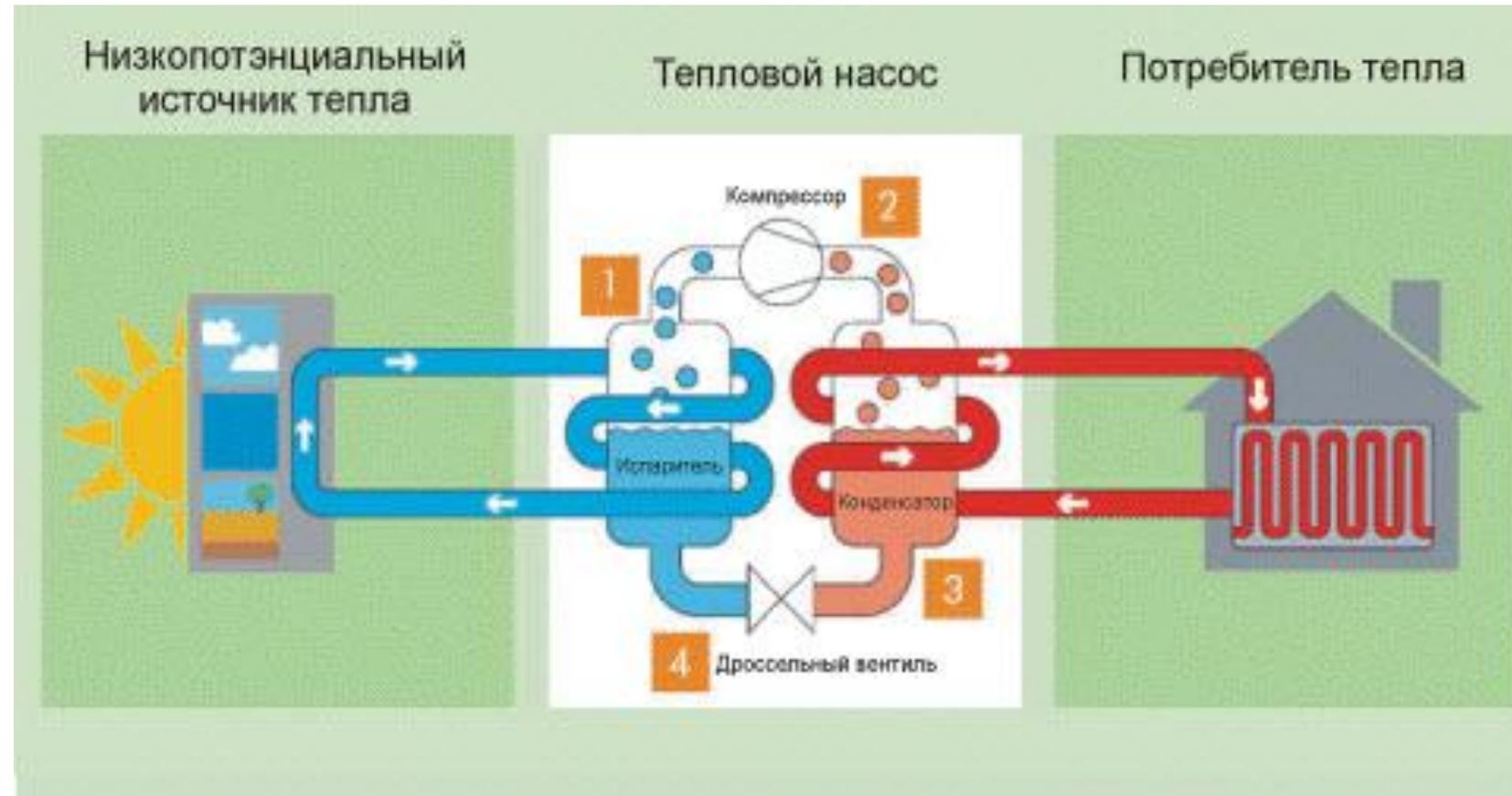
# ОТОПЛЕНИЕ И ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

- Гелиосистемы - самый экономный и экологичный способ отапливать помещение и подогревать воду – это использовать энергию солнца. Возможно это благодаря солнечным коллекторам, установленным на крыше дома. Такие устройства легко подсоединяются к системе отопления и горячего водоснабжения дома.



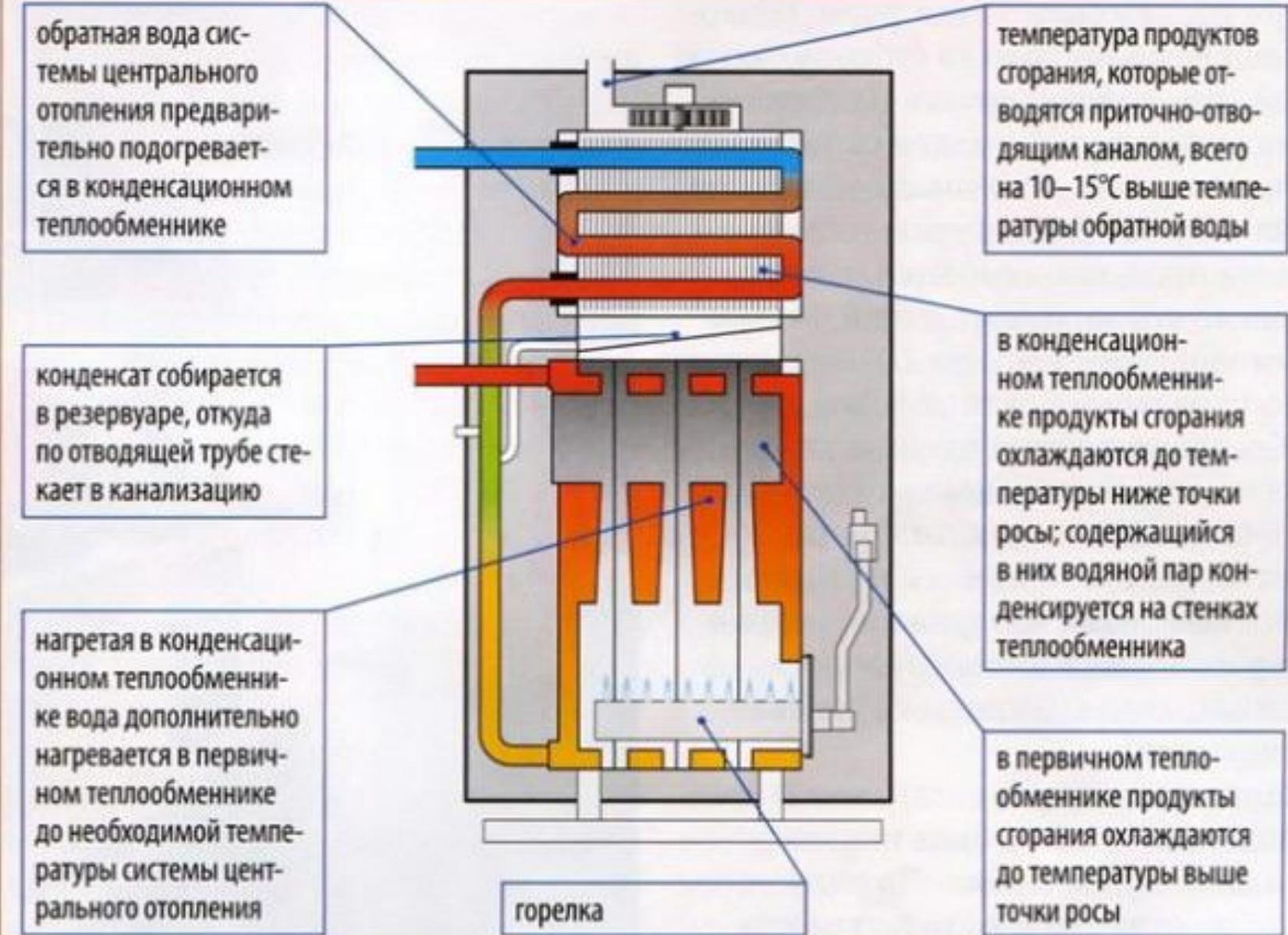
# Тепловые насосы

- Тепловые насосы используют для отопления дома низкопотенциальное тепло окружающей среды, в т.ч. воздуха, недр и даже вторичное тепло, например от трубопровода центрального отопления.



**Конденсационные котлы за счет второго теплообменника отбирают теплоту у конденсируемых паров воздуха, за счет чего КПД установки может превышать даже 100%, что вписывается в концепцию энергосберегающего дома.**

## Схема работы конденсационного котла с двумя теплообменниками



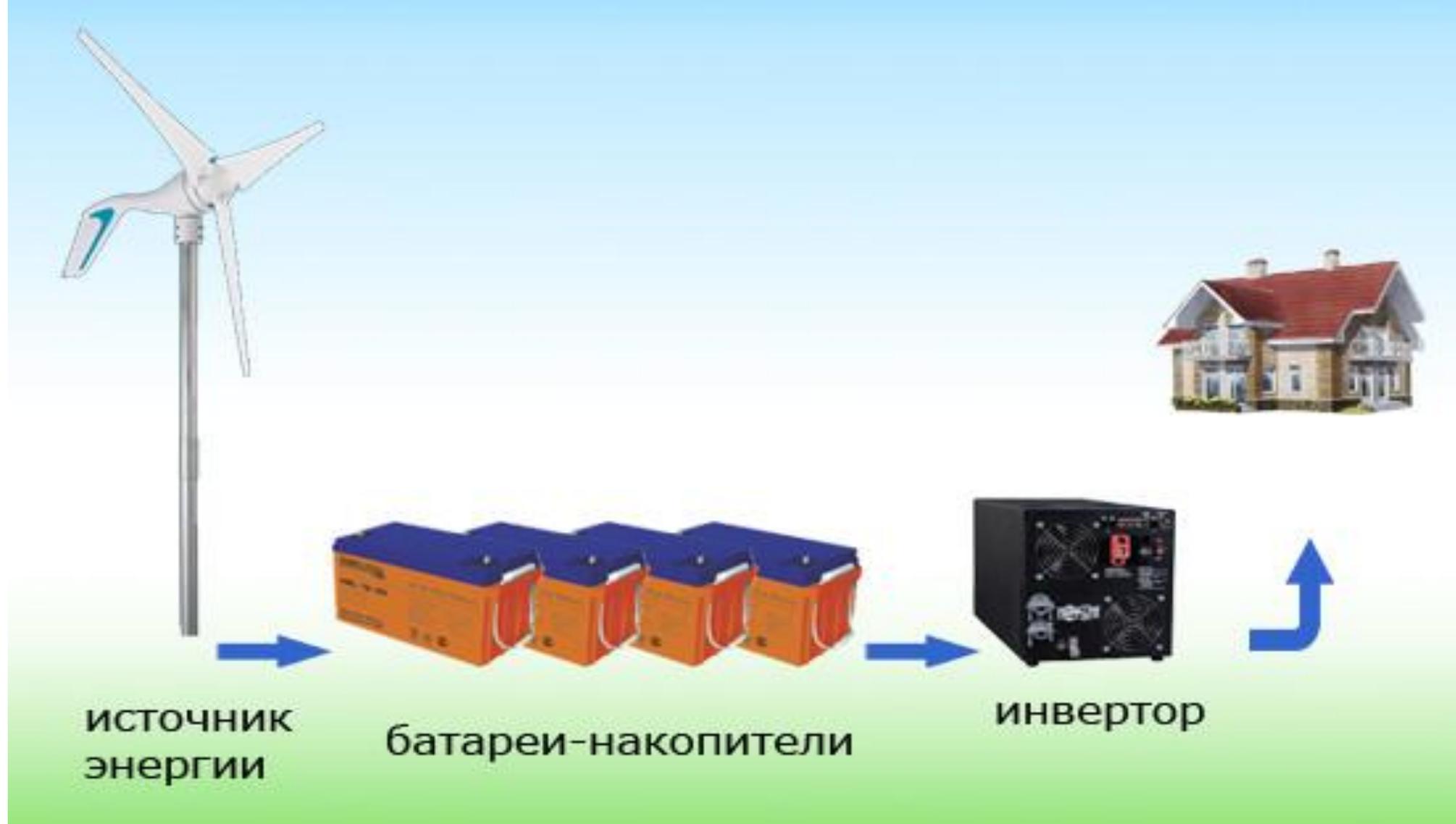
# ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

- Энергосберегающий дом должен использовать электроэнергию максимально экономно и, желательно, получать ее из возобновляемых источников.
- На сегодняшний день для этого реализована масса технологий.



# Ветрогенератор

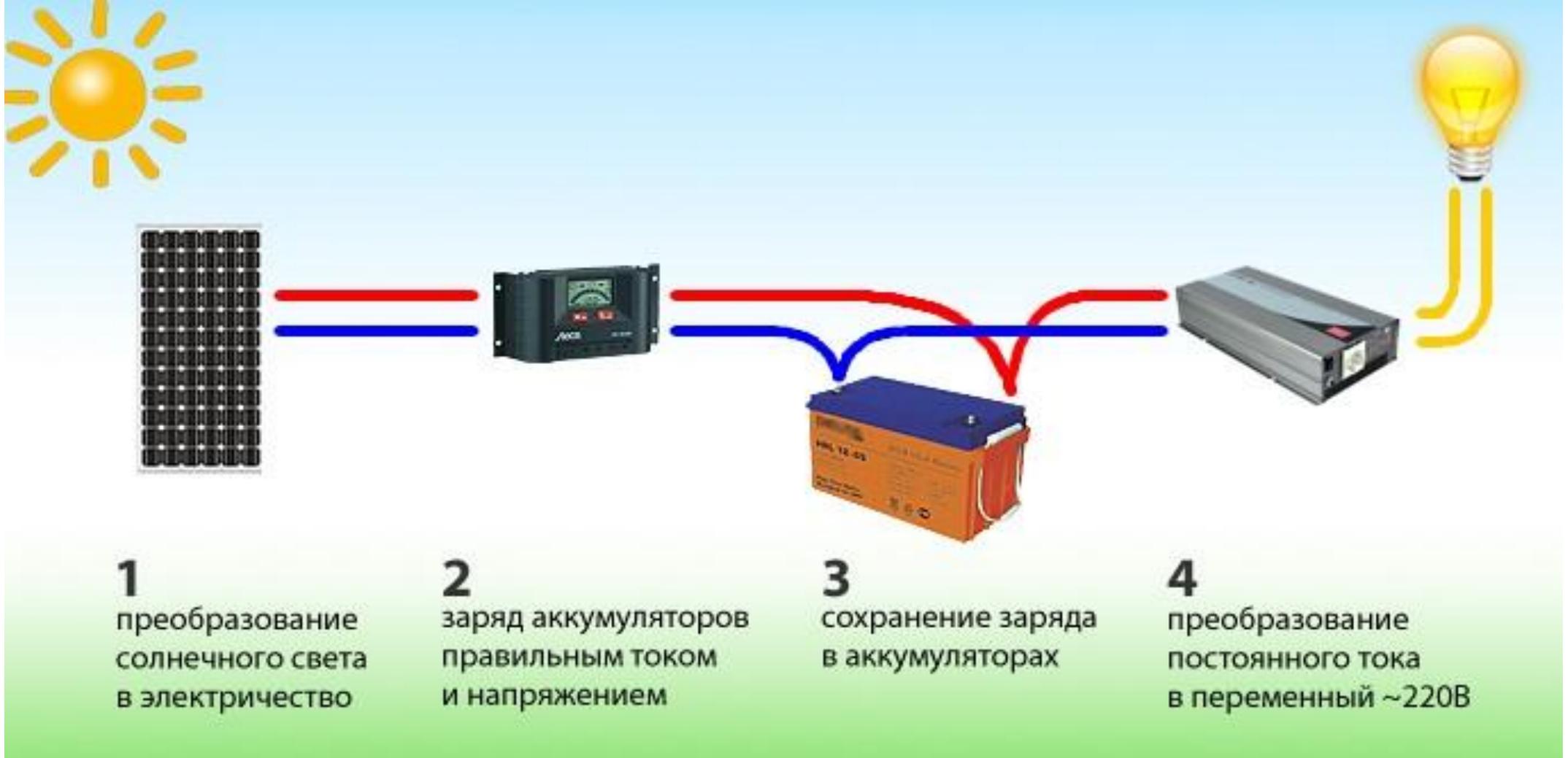




- Энергия ветра может преобразовываться в электричество не только большими ветряными установками, но и с помощью компактных «домашних» ветряков. В ветряной местности такие установки способны полностью обеспечивать электроэнергией небольшой дом, в регионах с невысокой скоростью ветра их лучше использовать вместе с солнечными батареями.

# Солнечная батарея





- Использование солнечного света для производства электроэнергии не так распространено, но уже в ближайшем будущем ситуация рискует резко измениться. **Принцип работы солнечной батареи** очень прост: для преобразования солнечного света в электричество используется р-n переход. Направленное движение электронов, провоцируемое солнечной энергией, и представляет собой электричество.

Офисное здание Исследовательского Центра ROCKWOOL в Дании. Проект был удостоен звания «Офис 2000 года», а сооружение было признано одним из самых энергоэффективных в мире.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**