



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

СОЛНЕЧНАЯ АРХИТЕКТУРА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Виктор Владимирович Покотиллов
Эксперт ПРООН/ГЭФ, к.т.н., доцент БНТУ
vik-pokotilov@yandex.ru
+375 29 6619901



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

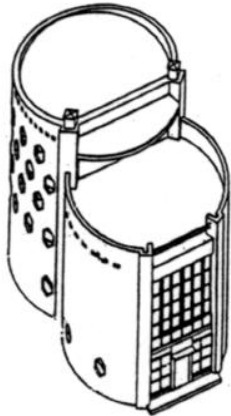
Энергосбережение в системах отопления жилых зданий:

- формообразование здания солнечной архитектуры
- энергоэффективная квартальная застройка
- энергоэффективная конструкция системы отопления
- гелиосистема теплоснабжения и горячего водоснабжения

«Солнечная архитектура» позволяет с минимальными затратами получать солнечную энергию на отопление здания. Необходимо, чтобы само здание соответствовало принципам солнечной архитектуры, а также и градостроительные решения соответствовали этим принципам.

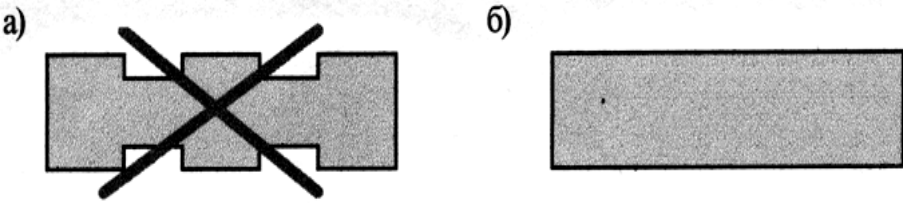


Полноправные люди.
Устойчивые страны.



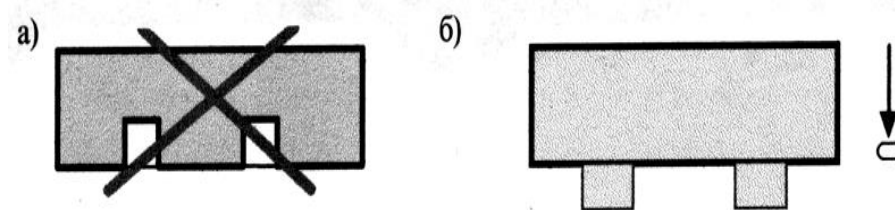
Существует множество различных типов энергоэффективных зданий солнечной архитектуры. Классическим отечественным примером такого здания является индивидуальный дом архитектора К.Мельникова, построенный в 1929г. в Москве

Варианты формообразования жилого дома (в плане)

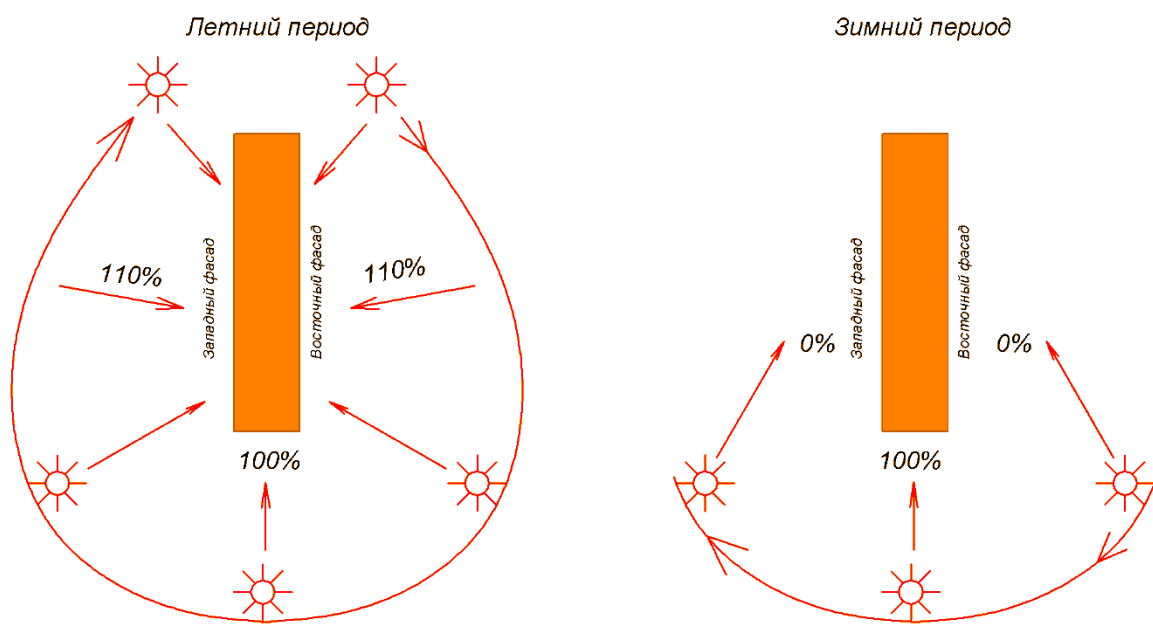


а) энергозатратная; б) энергоэффективная

Формообразование жилого дома с незадымляемой лестничной клеткой



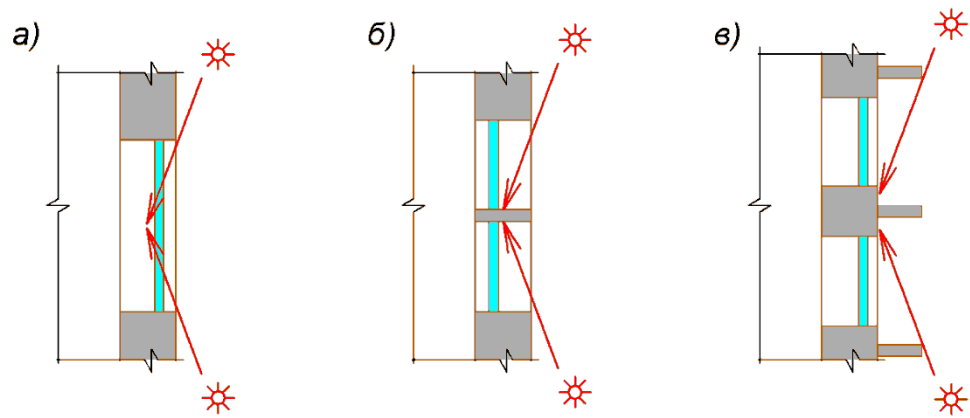
а) энергозатратная; б) энергоэффективная



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

Проблемы энергосбережения в Беларуси всегда связывают только с зимним периодом, забывая, что и в летний период года жильцы также должны иметь комфортные условия проживания без дополнительных капитальных и эксплуатационных затрат.

Летом в течение дня на окна как восточного, так и западного фасадов поступает солнечной энергии в 1,1 раза больше, чем на южный фасад, то есть за сутки на восточный и западный фасады теплоступления в 2.2 раза выше, чем на южный.



На рис. а) показаны причины перегрева из-за поступления излучения в объем помещения, а на рис. б), в) показаны фрагменты плана здания с классическими конструкциями формирования прагматичных энергоэффективных решений для восточного и западного фасадов.



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

Для Беларуси примером могут служить сохранившиеся до настоящего времени в Иране жилые и общественные постройки, которые в условиях пустыни (ночью 0⁰С, днём +40⁰С, а в среднем за сутки +20⁰С – как и в Беларуси) имеют комфортные условия микроклимата помещений за счет «солнечной» архитектуры без использования каких-либо кондиционеров.

Архитекторы Европы широко применяют современные принципы «солнечной архитектуры». Такие здания имеют более низкую себестоимость строительства по сравнению с традиционным домостроением именно за счёт использования принципов «солнечной архитектуры» и принципов полифункциональности конструктивных узлов зданий. Например, более 40 лет тому назад в Англии, США, Дании и др. были построены здания солнечной архитектуры, отопление которых в течение всего года осуществляется за счет солнечной энергии.

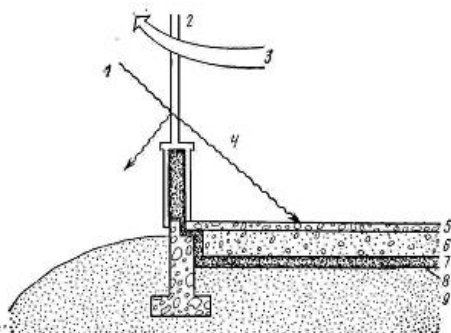
Киевский архитектор, кандидат архитектуры Татьяна Эрнст отличается индивидуальностью в проектных решениях и в многочисленных реализованных объектах: индивидуальных и многоквартирных жилых домов.

Некоторые архитекторы Беларуси, как, например, заслуженный архитектор БССР А.А.Соболевский, архитектор А.В.Осененко, реализуют принципы биоклиматической архитектуры в своих проектных произведениях.



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

ТРАДИЦИОННЫЕ ЕВРОПЕЙСКИЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ



Фотографии соответствуют
середине дня летнего месяца

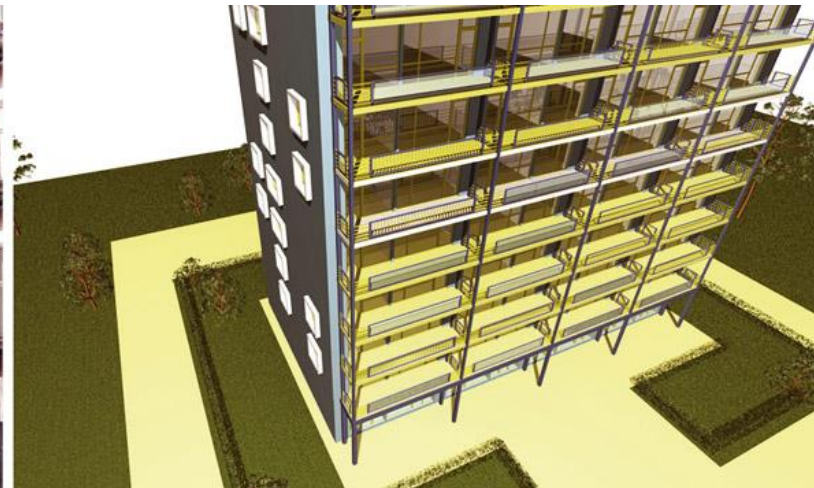
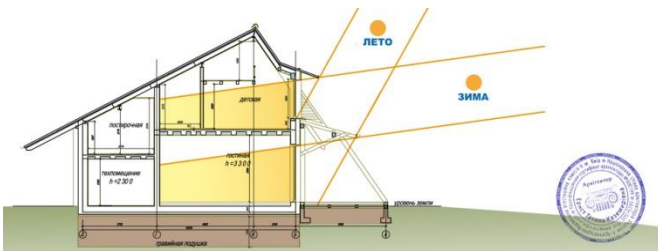
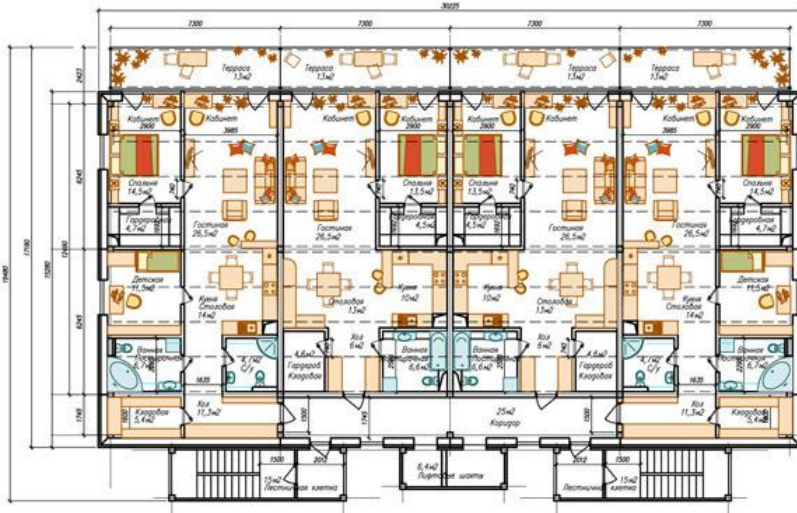
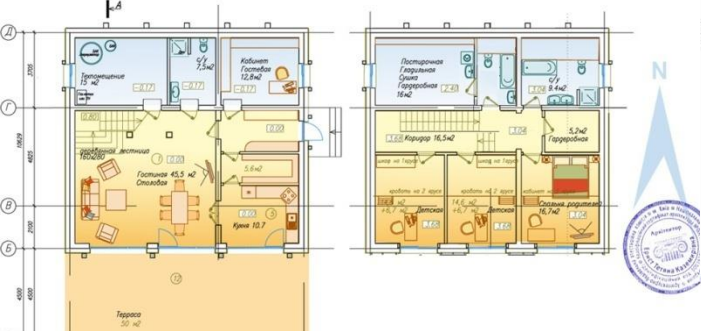
Зимой солнечное излучение
беспрепятственно поступает через
световые проёмы в помещение





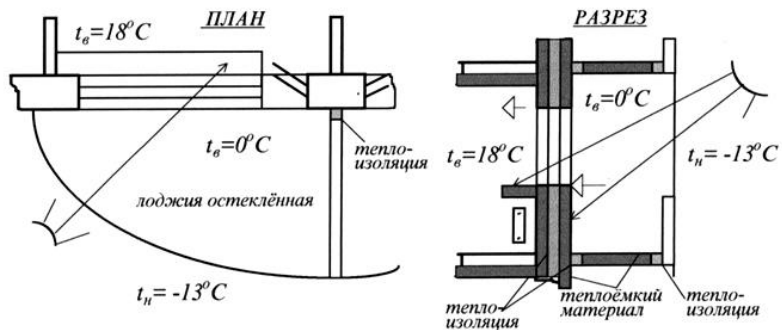
Полноправные люди.
Устойчивые страны.

РАБОТЫ АРХИТЕКТОРА ТАТЬЯНЫ ЭРНСТ КИЕВ





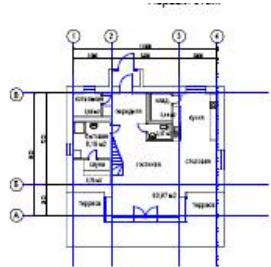
Полноправные люди.
Устойчивые страны.



Энергоэффективное решение южного фасада

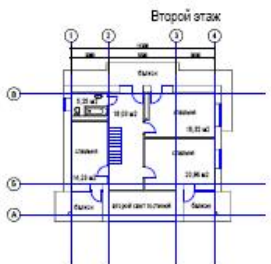
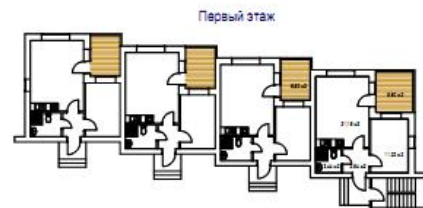


НЕКОТОРЫЕ РАБОТЫ АРХИТЕКТОРА А.В.ОСЕНЕНКО (Г.ВИТЕБСК)



Проектная проработка по объекту "База отдыха "Болта"

Мотель вариант 2

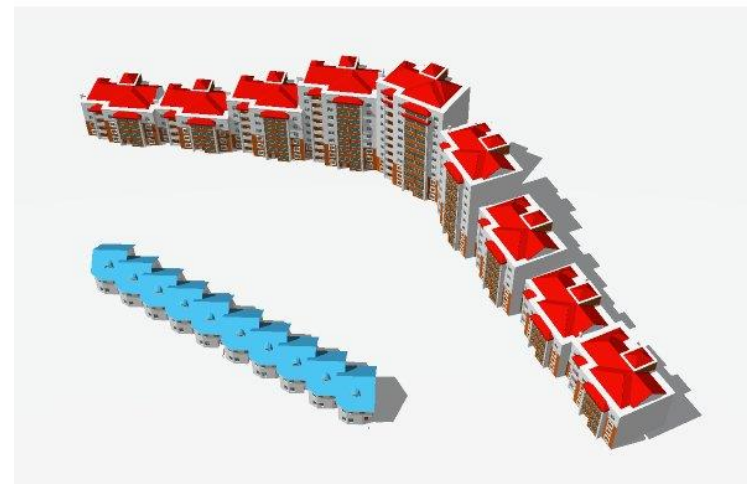
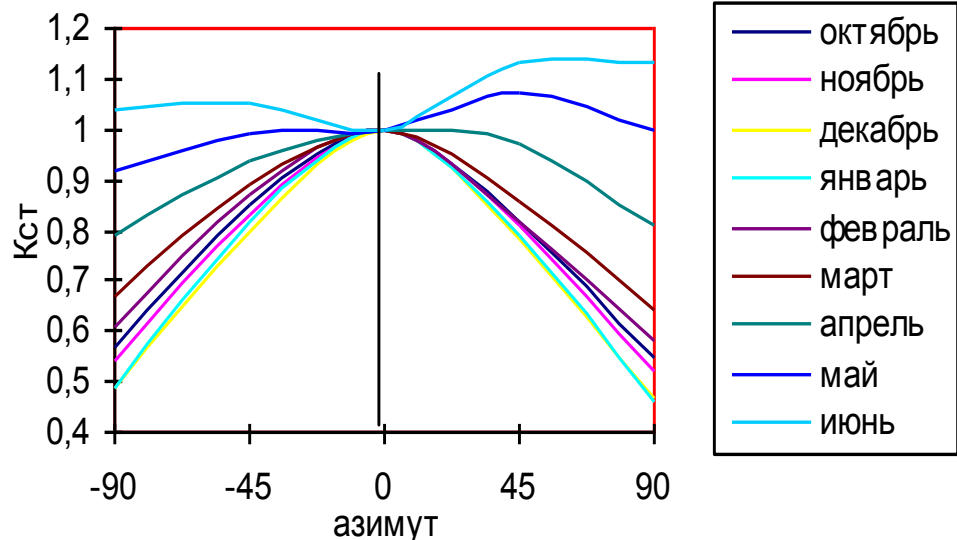


Изображения соответствуют
середине дня летнего месяца

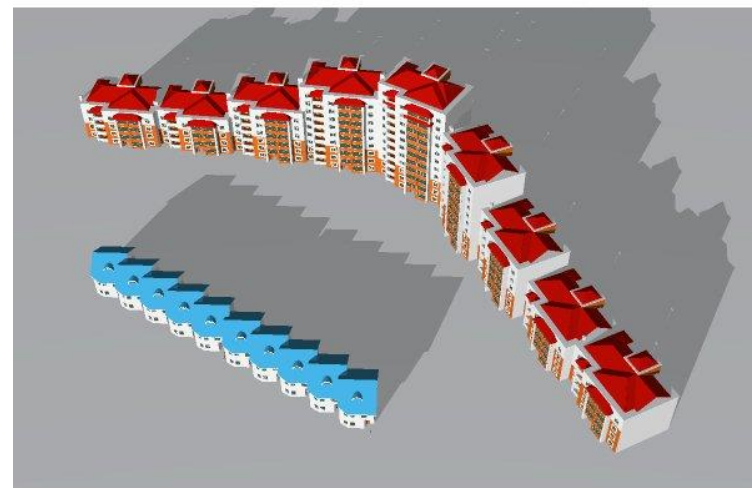
Зимой солнечное излучение
беспрепятственно поступает через
световые проёмы в помещение

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ КВАРТАЛЬНАЯ ЗАСТРОЙКА

Предлагаем формировать планировку жилой застройки в виде треугольной ячейки (или ромбической) из разноэтажных зданий. В этом случае исключается взаимное затенение зданий, обеспечивается инсоляция внутренних дворов и затененность дорог и проездов. Две стороны треугольной ячейки имеют угол наклона 32° и 24° по отношению к третьей. Они состоят из многоэтажных зданий с числом этажей, постепенно увеличивающимся в направлении их внутреннего угла. Третья сторона имеет широтную ориентацию и состоит из 1-2 этажных зданий, расположенных в ряд. Анализ поступления солнечного излучения для двух крайних периодов года доказывает, что летом комнаты защищены от перегрева, а зимой солнечное излучение достигает внутреннего пространства каждой квартиры



Тенеобразование в квартале в полдень 22 июня.



Тенеобразование в квартале в полдень 21 декабря.

В г.Минске, квартал застройки жилыми домами широтной ориентации по улице Одинцова микрорайона Запад)

Планировка квартала создаёт перегрев в помещениях летом и не позволяет использовать солнечную энергию зимой из-за взаимной затенённости зданий



Тенеобразование в квартале в полдень 22 июня.



Тенеобразование в квартале в полдень 21 декабря.

Вариант энергоэффективного решения

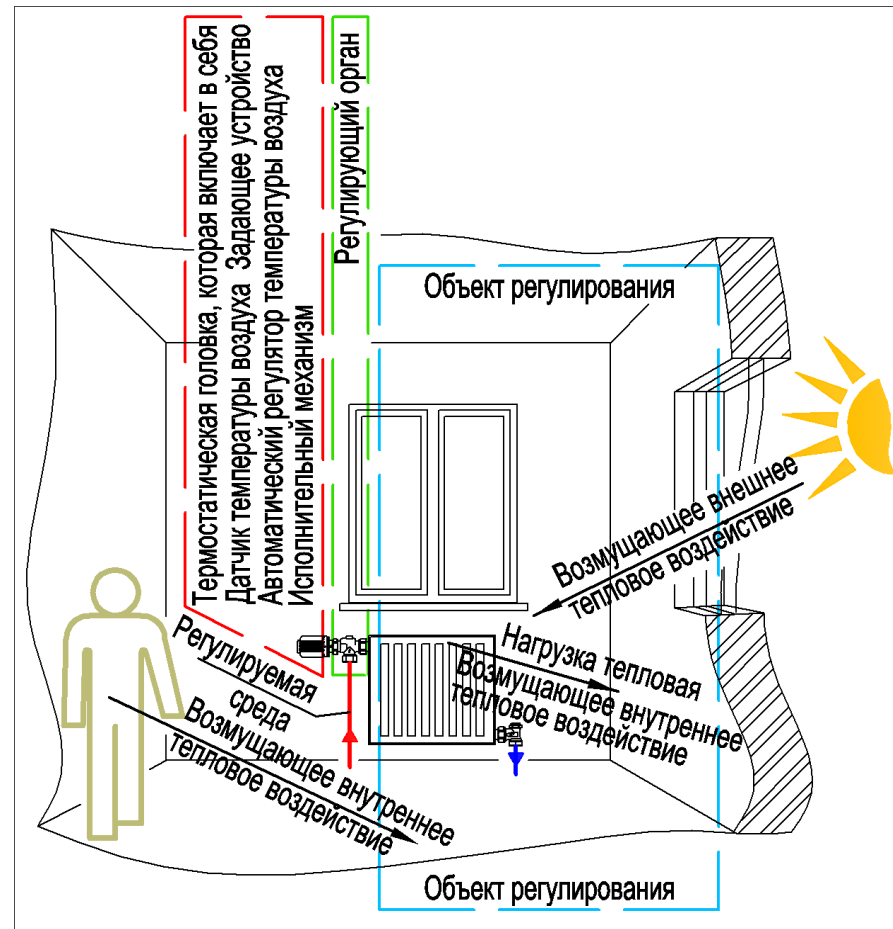


Тенеобразование в квартале в полдень 22 июня.



Тенеобразование в квартале в полдень 21 декабря.

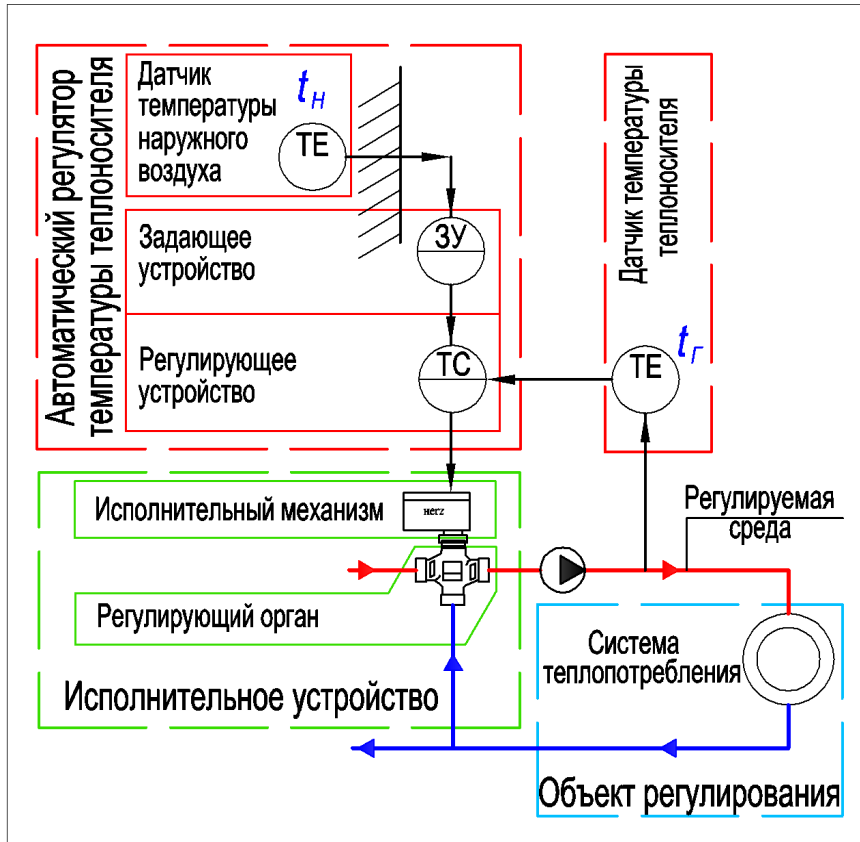
Автоматические регуляторы температуры воздуха помещений являются основными регуляторами, так как именно они позволяют использовать теплоту внешних и внутренних теплоступлений, обеспечивая реальную энергоэффективность системы отопления и здания. К тому же эти регуляторы способствуют перераспределению тепловых потоков между помещениями.



Другие регуляторы являются дополнительными автоматизированными устройствами, призванными оптимизировать работу основных регуляторов, установленных в отапливаемых помещениях. Например, следящий регулятор, поддерживающий температуру теплоносителя на выходе из теплового пункта в зависимости от температуры наружного воздуха, позволяет повысить качество регулирования основного регулятора- радиаторного термостата.



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

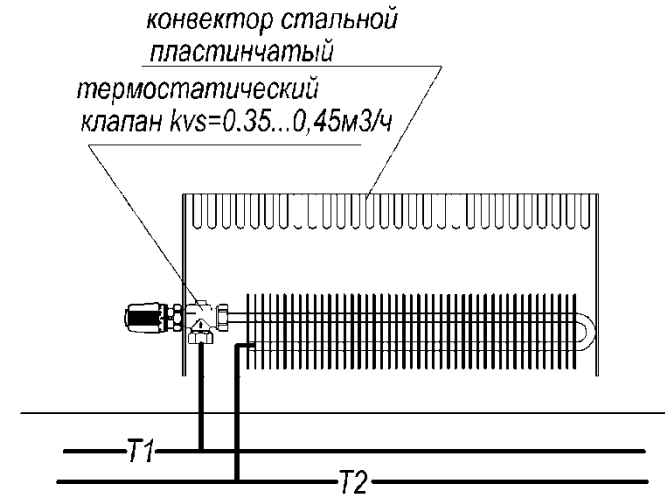
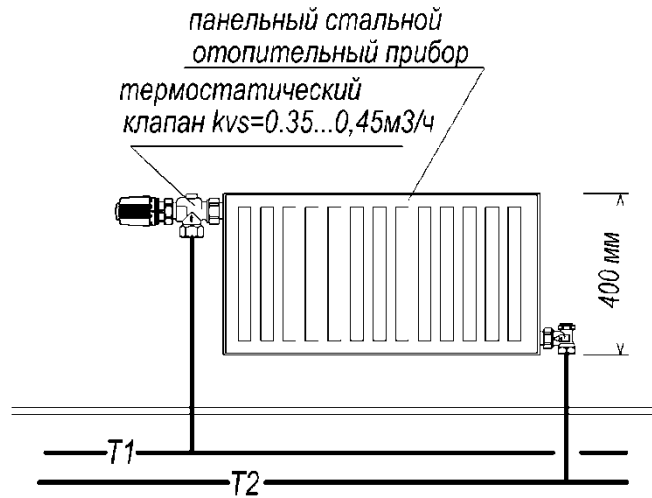


Автоматическое регулирование температуры теплоносителя системы теплопотребления



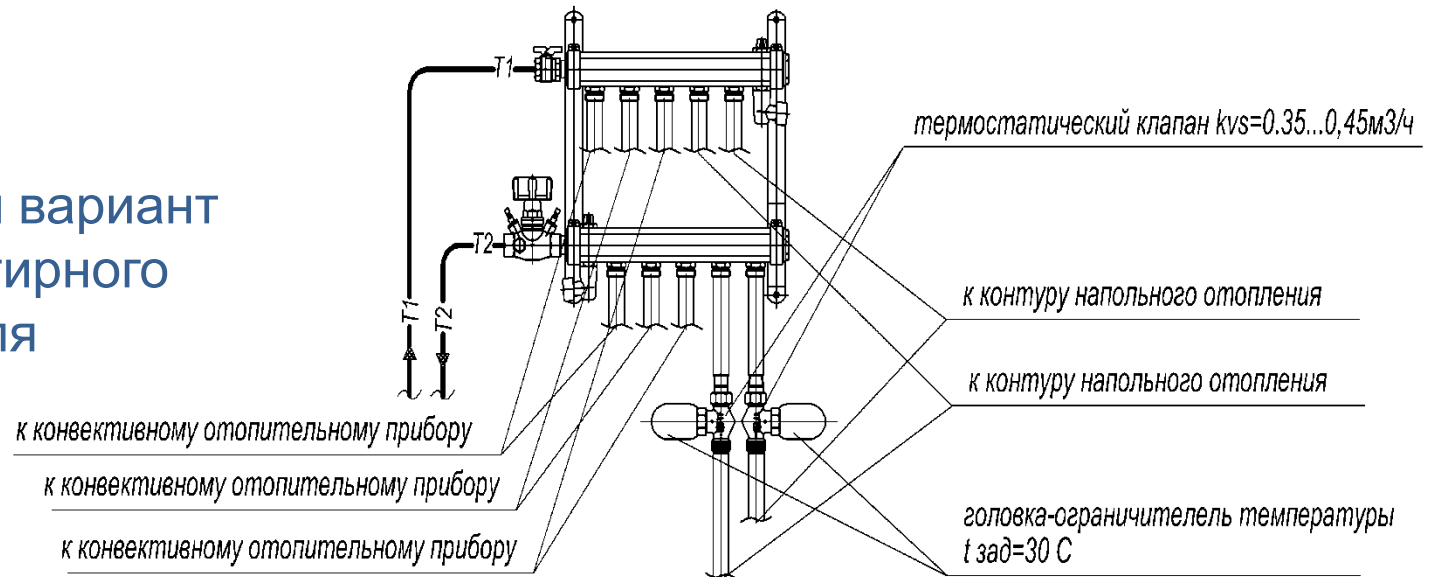
Структурная схема системы автоматического регулирования

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ ОТОПЛЕНИЕ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА



Предлагаемые варианты конвективного низкотемпературного отопления

Предлагаемый вариант гребёнок квартирного распределителя



СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ УСАДЕБНОГО ЖИЛОГО ДОМА

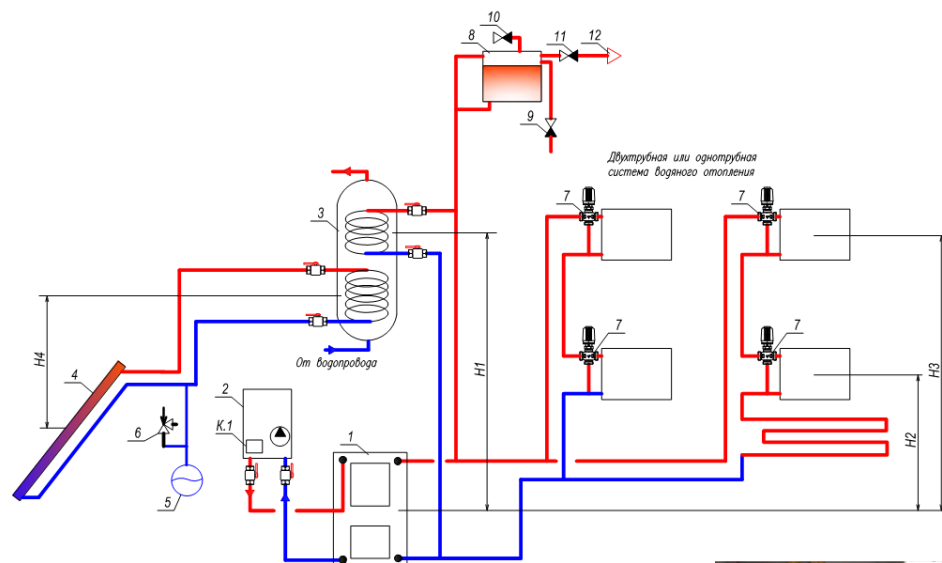
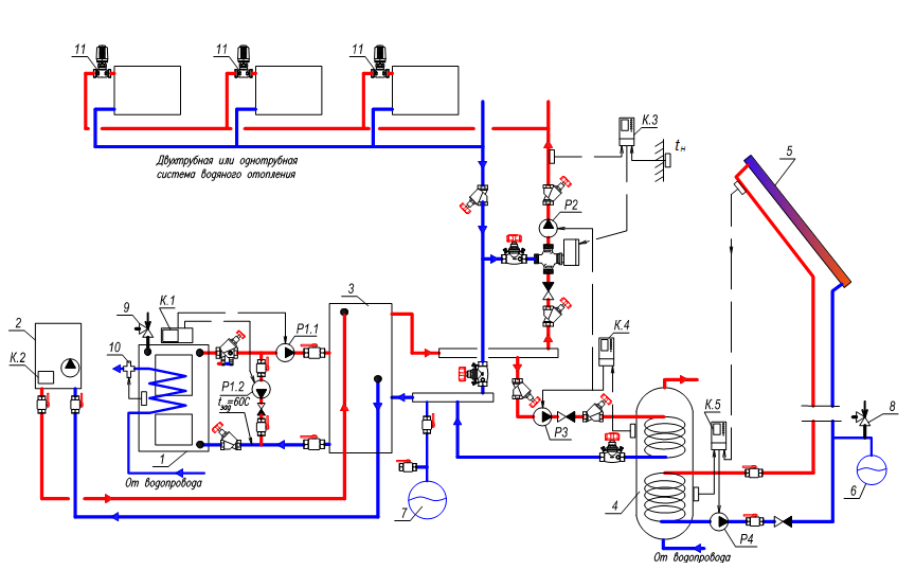


Схема систем садебного дома с использованием возобновляемых источников энергии

1—котел дровяной газогенераторный; 2-котел газовый одноконтурный; 3-буферная емкость, выполняющая также функции гидравлического разделителя; 4—бойлер горячего водоснабжения двухконтурный 200...300 литров; 5-гелиоколлектор; 6, 7-расширительный бак мембранный; 8, 9-предохранительный клапан; 10-клапан прямого действия для включения контура охлаждения дровяного котла; 11-двухходовой термостатический клапан для насосных систем; P1.1, P1.2-насосы контура дровяного котла; P2-смесительный насос двухтрубной системы отопления; P3-циркуляционный насос контура бойлера; P4-циркуляционный насос контура гелиосистемы; K1...K5-контроллеры системы автоматизации.

Схема систем садебного дома с использованием возобновляемых источников энергии **без насосов и контроллеров**

1—котел дровяной с вертикальной загрузкой и нижней зоной горения, выполняющий также функции гидравлического разделителя; 2-котел газовый одноконтурный; 3—бойлер горячего водоснабжения двухконтурный 200...300 литров; 4-гелиоколлектор (по схеме «арфа»); 5-расширительный бак мембранный; 6-предохранительный клапан; 7-трехходовой термостатический клапан с пропускной способностью более 4м³/ч; 8-расширительный бак под атмосферным давлением; 9-пружинный обратный клапан на переливной трубе; 10-пружинный обратный клапан на воздушной трубе; 11-пружинный обратный клапан на свечной трубе; 12-свечная труба для выброса пара в атмосферу.





Полноправные люди.
Устойчивые страны.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

Виктор Владимирович Покотиллов
Эксперт ПРООН/ГЭФ, к.т.н., доцент БНТУ
vik-pokotilov@yandex.ru
+375 29 6619901