

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

по применению энерго - и ресурсоэффективных мер для
малого и среднего предпринимательства в секторе туризма
Кыргызстана



Бишкек 2021

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

по применению энерго - и ресурсоэффективных мер
для малого и среднего предпринимательства в
секторе туризма Кыргызстана

Применение энерго- и ресурсоэффективных мер для малого и среднего предпринимательства в секторе туризма Кыргызстана. Авторы: Ж. Кулумбетов, А. Канатбеков, Н. Абдырасулова, Б. Аскарбеков, С. Соронбаев, О. Гудкова. Техническое руководство. Сентябрь 2021 г.

Авторские права на данный материал принадлежат Общественному фонду «Юнисон». Запрещается любое использование информации, отражающей содержание данного руководства, без письменного согласия и за исключением общепринятых норм научного цитирования.

Техническое руководство подготовлено в рамках проекта «Продвижение энерго- и ресурсоэффективности в туристической отрасли Кыргызстана (ПЭРЭТО)».

Сведения и мнения, представленные в данном материале, принадлежат авторам и не обязательно отражают позиции ЕС.

Проект «Продвижение энерго- и ресурсоэффективности в туристической отрасли Кыргызстана» (ПЭРЭТО) направлен на обеспечение энергетической безопасности и устойчивого роста за счет продвижения методов устойчивого производства и потребления (УПП), а также энергоэффективности и ресурсоэффективности (ЭРЭ) среди малых и средних предприятий (МСП) в туристическом секторе Кыргызстана.

Для решения многочисленных проблем, стоящие перед развитием туристического сектора в Кыргызстане, ПЭРЭТО будет способствовать внедрению УПП и ЭРЭ посредством системного подхода, нацеленного на все элементы рыночной экосистемы - политику, финансы, связи различных участников рынка, осведомленность потребителей и образование в области туризма.

В соответствии с целями программы SWITCH-Asia Еврокомиссии, конкретными задачами ПЭРЭТО являются:

- Повышение осведомленности потребителей и МСП в туристическом секторе об УПП и ЭРЭ;
- Нарращивание потенциала и технической готовности туристических МСП к принятию мер по УПП и ЭРЭ;
- Разработка новых продуктов зеленого финансирования, адаптированные к потребностям МСП в туристическом секторе;
- Содействие и продвижение национального диалога, формулирование политики на государственном уровне в отношении применения УПП и ЭРЭ;
- Продвижение отраслевых обязательств, направленных на достижение целей страны в области зеленой экономики путем содействия развитию добровольной сертификации ЭРЭ, ориентированной на туристические МСП.

Проект ПЭРЭТО реализуется в консорциуме партнерских организаций - Американским Университетом в Центральной Азии (АУЦА), UNISON Group (Кыргызстан), Techropolis Group (Бельгия), Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production – CSCP (Германия).

ПЭРЭТО рассчитан на четыре года – с 2020 до 2024 года, при финансировании Европейского Союза в рамках программы SWITCH-Asia. Данное руководство призвано обеспечить основу для проекта ПЭРЭТО по наращиванию потенциала целевых малых и средних предприятий по УПП и ЭРЭ.

АББРЕВИАТУРА

СВТ	Community Based Tourism
CO ₂	Двуокись углерода \ Углекислый газ
GIZ	Германское общество по международному сотрудничеству
HoReCa	Hotels, Restaurants, Caterings
ISO	Международная организация по стандартизации
USD	Доллар США
ВВП	Внешний валовой продукт
ВИЭ	Возобновляемые источники энергии
ГВС	Горячее водоснабжение
ЕБРР	Европейский банк развития и реконструкции
КИЭ	Ключевой индикатор эффективности
КОС	Канализация и очистные сооружения
МВт-ч	Мегаватт-час
МСП	Малое и среднее производство (предпринимательство)
НПА	Нормативно-правовые акты
ОВиК	Отопления, вентиляции и кондиционирования
ПВХ	Поливинилхлорид
ПДМО	Перечень допустимых материалов и оборудования
СНиП	Строительные нормы и процедуры
СП	Свод правил
СЭМ	Система экологического менеджмента
УПП	Устойчивое потребление и производство
УЦА	Университет Центральной Азии
ЦУР	Цели устойчивого развития
ЭРЭ	Энерго- и ресурсо- эффективность
ЭЭ	Энергоэффективность
ЛСТК	Лёгкие стальные тонкостенные конструкции
ГКЛ	Гипсокартонные листы
ППУ	Пенополиуретан
СМЛ	Стекломагниево-цементные плиты
СИП	Несущая утепленная панель
ОСБ	Ориентированно-стружечная плита (ОСП)
КПД	Коэффициент полезного действия
LCD	Liquid crystal display (Жидкокристаллический дисплей)
КИЭВ	Коэффициент использования энергии ветрового потока
ЛОС	Локальные очистные сооружения
Вт/(м ² ·К)	Ватт на метр-Кельвин

ОГЛАВЛЕНИЕ

Энергоэффективность здания	6
Теплоизоляционные материалы	8
Теплоизоляция стен	10
Теплоизоляция пола	15
Утепление потолка	18
Окна и двери	21
Дома из СИП панелей	27
Отопление, вентиляция, и кондиционирование	29
Биогазовые установки	39
Энергоэффективные системы электросбережения	40
Солнечная энергетика	42
Ветрогенераторы	48
Малые (Мини) ГЭС	49
Водосбережение	51
Управление отходами	54
Список поставщиков энергоэффективного оборудования	59
Список литературы	62

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЯ

Энергоэффективность здания — эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов через использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов.

Главная задача энергосбережения — это сохранение тепла в доме без использования традиционных способов обогрева. Чтобы начать экономить и снизить до минимума затраты на энергопотребление, сохранив температуру в помещении комфортной для пребывания человека, нужно решить сразу ряд задач: инженерно-технологические, объемно-планировочные, градостроительные и материало-ведческие.

Для застройщиков главными принципами должны стать:

- *Этажность:* Для максимального обогрева здания от природных источников энергии необходима небольшая высота (1–3 этажа);
- *Объемно-планировочное решение:* Планировка здания должна быть максимально компактной и прямолинейной, без лишней изрезанности фасада для того, чтобы уменьшить площадь наружных стен и снизить теплопотери через них;
- *Устройство тамбура* при входе для отделения наружного холодного и внутреннего теплого воздуха;
- *Рациональная ориентация* дома с учетом естественной освещенности. Окна в таких проектах должны выходить на южную сторону;
- *Беспрепятственное проникновения солнечного света:* Высокие деревья вокруг дома исключаются;
- *Герметичность* всех стыков здания, то есть отсутствие «мостиков холода»;
- *Применение светопрозрачных конструкций,* отражающих тепловое излучение;
- *Использование альтернативных источников энергии,* таких как солнце, ветер, тепло грунта;
- *Компьютерное управление* системами учета энергопотребления;
- *Контроль за энергопотреблением* и дальнейшая разработка мероприятий для экономии.

Если внедрять в проекты вышеперечисленные решения можно экономить на ежемесячных счетах. Многим жильцам хотелось бы жить в таком доме, но в энергоэффективных домах есть свои недостатки. Это небольшая площадь дома, использование неорганических теплоизоляционных материалов, которые могут выделять вредные вещества, неблагоприятно влияющие на организм человека, а также исключение возможности проветривания для поддержания температуры внутри дома. Современные возможности позволяют создать комфортные условия для и обмена воздуха в здании исключаящие эти проблемы.

Теплоизоляция здания является одним из ключевых факторов любого бизнеса. В не утепленном здании наблюдаются большие тепловые потери через ограждающие конструкции, что влияет на затраты тепловой энергии на обогрев здания. Таким образом вся энергия, затрачиваемая на отопление или кондиционирование здания, будет уходить через неутепленные ограждающие конструкции. Особенно, в сети гостеприимства важно обеспечить комфортный внутренний климат для гостей. Для достижения энергоэффективности здания необходимо выполнить комплекс мер по

теплоизоляции здания. К тому же утепляя здание сокращаем выбросы CO₂ в атмосферу. По предварительным данным процентное соотношение тепловых потерь в здании имеет следующий вид:



- Потери через стены здания 10-15%
- Потери через крышу 25-30%
- Потери через пол, подвал 10-15%
- Тепловые потери через окна 10-15%
- Потери на систему отопления и систему вентиляции 20-25%

Уменьшить тепловые потери можно комплексной теплоизоляцией здания. В условиях Кыргызской Республики (КР) применяются много разновидностей зеленой технологии для достижения энергоэффективности здания с применением различных теплоизоляционных материалов и эти меры должны соответствовать требованиям НПА КР.

С введением новых требований «Строительной теплотехники», внимание строителей привлекли технологии улучшающие теплоизоляционные свойства наружных стен, начали использовать новые архитектурные решения. Согласно закону «Об энергоэффективности зданий КР» по минимальному требованию для класса энергоэффективности «В» коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций должна быть 0,32 Вт/(м²*К). Большинство жилых зданий не отвечают этим нормам. Теплотехнические расчеты показали, что однослойные деревянные, кирпичные, бетонные и др. здания должны иметь толщину согласно таблице 1 внизу. К примеру, чтобы кирпичная стена без утепления соответствовала установленным нормам, сопротивление теплопередачи должна быть толщиной 1,7м. Поэтому, необходимо проводить комплекс мер по теплоизоляции ограждающих конструкций здания. Однако, строить дома такими стенами не разумно. Стала очевидна необходимость утепления старых зданий и возведение многослойных ограждающих конструкций улучшающий тепловые характеристики и общий вид здания.

Табл 1. Толщина стены согласно теплотехническим требованиям и СНиПа

	Материал	Фото-материала	Требуемая толщина, м
1.	Кирпич пустотелый		1,75 м, (= 7 кирпичам в длину)
2.	Кирпич полнотелый		2,1 м
3.	Кирпич силикатный		2,1 м, 8,5 кирпичей
4.	Бетонные стены		4,5 м
5.	Пеноблок		0,9 м
6.	Глиняный кирпич		0,8 м
7.	Дерево		0,55 м

Для достижения энергоэффективности здания необходимо выполнить комплекс мер по теплоизоляции здания. Рассмотрим подробно возможные меры энерго- и ресурсоэффективности.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Существуют различные типы теплоизоляции для наружных стен, пола и потолка. Выбор в основном зависит от типа использования и степени требуемого энергосбережения. Также важно рассмотреть, какие необходимые дополнительные элементы для теплоизоляции имеются на местном рынке.

Виды теплоизоляционных материалов:

Минеральное волокно (каменная или минеральная вата) - предлагает хорошую производительность изоляции по средней стоимости и является лучшим выбором, при котором огнестойкость является основным пунктом в списке требований. Рынок материалов Кыргызстана предлагает также широкий выбор минераловатных плит и рулонов, из базальтового или стекловолокна, с дополнительным слоем фольги или без него. Эти разновидности необходимо принимать во внимание при утеплении, например, рулонная теплоизоляция не годится для утепления стен и пола.

Среднее значение

теплопроводности, [Вт/(м*К)]

0.035-0.042

Минимальная рекомендуемая толщина
дополнительного слоя теплоизоляции

- | | |
|-------------|----------|
| • Для стен | • 50 мм |
| • Для пола | • 50 мм |
| • Для крыши | • 100 мм |



Минеральная вата имеет высокую прочность на сжатие, что делает ее надежной и долговечной системой с высокой ударной прочностью, которая меньше подвержена повреждениям. Высокая воздухопроницаемость минеральной ваты идеально подходит для существующих стен зданий, что позволяет сделать окружающее пространство чистым и здоровым для жизни.

Пенополистерол (пенопласт) и экструдированный пенополистерол.

Одно из наиболее экономически эффективных решений для достижения хорошего эффекта от теплоизоляции, в сочетании с преимуществом легкости и простоты работы с ним.

Основные преимущества:

- Низкая теплопроводность
- Высокая прочность на сжатие
- Отличная амортизация
- Отличная способность сохранять размеры
- Внутренняя влажостойкость



- Отсутствие пыли
- Отсутствие гниения, плесени и роста бактерий
- Низкие затраты на материал/установку
- Широкий диапазон плотностей и размеров
- Простота в обращении и применении
- Простота вырезания и придания формы
- Выдерживает широкий диапазон температур
- Упрощенная утилизация



На рынке Кыргызстана, пенопласт представлен довольно широко и поставщики предлагают плиты уже с покрытием эластичной штукатурки, армированным покрытием и др.

Среднее значение теплопроводности [Вт/(м*К)] - Ватт на метр-Кельвин

Минимальная рекомендуемая толщина дополнительного слоя теплоизоляции, мм

	Пеноплекс	EPS (пенопласт)
Для стен	30 мм	50 мм
Для пола	30 мм	50 мм
Для крыши	60 мм	100 мм

Пенополиуретан (ППУ)

Пенополиуретан – это эффективный, современный, дышащий утеплитель. При распылении пена принимает форму поверхности и ложится без стыков и швов, что обеспечивает надежную герметичность и теплоизоляцию. Применяется для утепления стен, крыш, потолков, подвалов и многих других задач, где требуется тепло- и шумоизоляция.



Мягкий ППУ - это материал с открытой пористой структурой; его строение отличается от обычного поролона более высоким показателем плотности, и коэффициент плотности не достаточно высок, через них относительно свободно проникает влага, прекрасная тепло- и звукоизоляция, более низкая стоимость, применяется далеко не везде.

Жесткий ППУ - это материал с закрытой пористой структурой, который кроме теплоизоляции является превосходным гидроизоляционным материалом; а также, обладает высокой степенью плотности, благодаря чему его можно штукатурить, шпаклевать, красить и наносить различные отделочные смеси. Технические характеристики изоляции высоки даже с небольшой толщиной материала.

Среднее значение теплопроводности, [Вт/(м*К)]

0.021 для жесткого ППУ

0.038 для мягкого ППУ

Минимальная рекомендуемая толщина дополнительного слоя теплоизоляции

- Для стен • 30 мм
- Для пола • 30 мм
- Для крыши • 60 мм для жесткого и 100 мм для мягкого пенополиуретана

Прочие теплоизоляционные материалы. Существует также много других типов изоляционных материалов, изготовленных из природных ресурсов, таких как солома или овечья шерсть, а также синтетические материалы. Однако мы не будем делать на них акцент в настоящем руководстве, так как рассматриваемые здесь материалы широко доступны на местных рынках, а природные или органические материалы необходимо особым образом заготавливать и хранить. Различные изоляционные материалы требуют различных методов монтажа. Мы сосредоточимся на изоляционных материалах, применяемых для теплоизоляции наружных стен, потому что это является подходящим решением для большинства зданий в Кыргызстане. На рынке существует также относительно хорошее наличие изоляционных материалов для наружных стен.

Основные ожидаемые параметры системы изоляции:

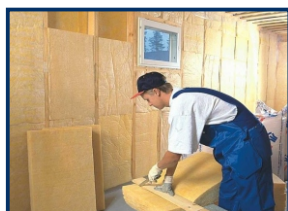
- Срок службы системы теплоизоляции (25-30 лет)
- Прочность системы
- Стабильность верхнего слоя
- Устойчивость к погодным условиям
- Сопротивление пожарам
- Сопротивление против водорослей и плесени

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ СТЕН

Теплоизоляция стены может осуществляться несколькими способами.

Способы утепления стены

С внутренней стороны стен



С наружной стороны



Внутри кирпичной кладки (колодцевая кладка)

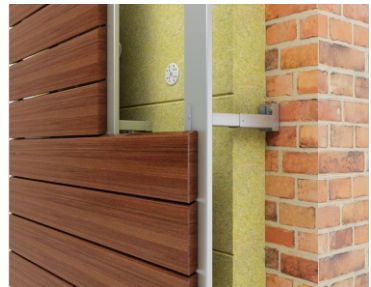


Располагать теплоизоляционный материал на внутренней поверхности стены существующих зданий следует только тогда, когда вариант наружного утепления по каким-либо причинам невозможен:

Первое - главное при внутреннем расположении утеплителя в зимнее время пар, образующийся в помещении, неизбежно сконденсируется за слоем утепления на внутренней поверхности массивной стены, что приведет к развитию плесени с вытекающими последствиями. Второе - при расположении утеплителя изнутри уменьшается полезная площадь помещений. Также чтобы поддержать нормальный микроклимат, необходимо смонтировать притяжно-вытяжную вентиляцию. Есть оригинальная термopанель для утепления внутри стены, состоящий из гипсокартонного листа, склеенного с пенополиуретановой плиткой. Гигроскопический гипсокартон впитывает водяные пары, а их дальнейшей диффузии препятствует слой специального латексного клея. Как только влажность в помещении снижается ГКЛ «отдает» накопленную влагу. Если разместить утеплитель внутри стены, то накапливающийся в нем конденсат будет постепенно ухудшать ее теплотехнические характеристики. Кроме того, замена теплоизолятора, например, в колодцевой кладке, весьма проблематична. Лучше всего установить утеплитель с наружной стороны стены здания, поэтому рассмотрим подробно этот способ.

По способу технологии теплоизоляция стен снаружи подразделяется на вентилируемый и не вентилируемый.

Навесной **вентилируемый фасад** — система, состоящая из облицовочных материалов, которые крепятся на стальной оцинкованной, стальной нержавеющей или алюминиевый каркас к несущему слою стены или к монолитному перекрытию. По зазору между облицовкой и стеной свободно циркулирует воздух, который убирает конденсат и влагу с конструкций.



Плюсы: Плюсы вентилируемого фасада заключаются в его пожаростойкости, возможности монтажа круглый год, за счет простой системы фиксации. Служит дольше чем другие способы утепления.

Минусы: Большие затраты на дополнительные мероприятия (облицовочный материал, профили).

Невентилируемый(мокрый) фасад. В этих системах фасадов отсутствует вентиляционный зазор между стеной и облицовочным материалом. Одно из самых распространенных решений – «мокрая» штукатурка фасада. При ней фасад отделывают жидкой смесью на основе песка, цемента, клея и штукатурки. Состав наносят на поверхность, добиваясь максимальной адгезии (прилипания) со стеной.

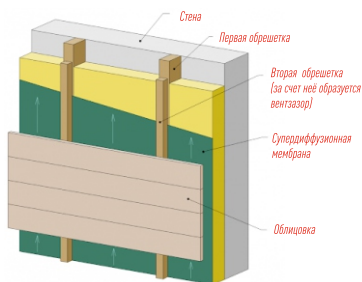
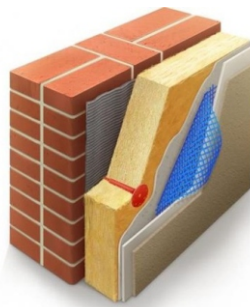
Плюсы: Возможность изменения внешнего вида здания за счет легкого обновления верхнего слоя штукатурки. Невысокая стоимость – в зависимости от выбора конкретных материалов.

Минусы: Низкая прочность – фасад может быть легко поврежден. Локальный ремонт (при повреждении отдельного участка стены) будет сложно скрыть.

Вентилируемый фасад стен

Основные слои утепленного вентиляруемого фасада:

- Несущая стена
- Обрешетка
- Утеплитель
- Супердиффузионная мембрана
- Вентиляционный зазор (вентзазор)
- Обшивка (облицовка) фасада



Порядок выполнения вентиляруемого фасада здания:

1. На несущую стену закрепляется первая обрешетка. Она может быть из деревянных брусков, из П-образных металлических подвесов, из самодельного крепежного элемента (нарезанного из профиля CD 60). Выбор конструкции обрешетки зависит от ровности стены. Расстояние между брусками устанавливается с расчетом ширины утеплительного материала. Для вентиляруемого фасада лучше использовать минераловатный утеплитель, вместо пеноплекса и пенопласта.



2. Укладка утеплительного материала. Для вентиляруемого фасада нужен утеплитель с такими параметрами как:

- паропроницаемость от 0,1-0,3 мг/(м²*ч*Па) и выше;
- определенная плотность:
 - для минеральной ваты 30-50 кг/м².
 - для ваты из стекловолнока – 20 кг/м² и выше;
- утеплитель должен быть в плитах (не рулонный).



Под такие параметры подходит только минеральная вата, не рекомендуется выполнять пенопластом или пеноплексом.

3. Установка супердиффузионной мембраны. Она пропускает влагу из помещения, но не дает попасть снаружи. Она устанавливается с помощью строительного степлера, в стыках рекомендуется заклеить строительным скотчем. Мембрана должна быть с паропроницаемостью от 800 г/м² за сутки и выше.



4. Вентиляционный зазор. Величина зазора 4-6 см. Этот зазор может выполняться: за счет дополнительной обрешетки (в случае деревянной обрешетки). За счет П-образного профиля (в конструкции с обрешеткой из металлического профиля).



5. Облицовка. Основные варианты облицовки:

- Сайдинг (ПВХ).
- Разнообразные плиты: магнезитовые, стекломагнезитовые (СМЛ), ОСБ, керамогранит

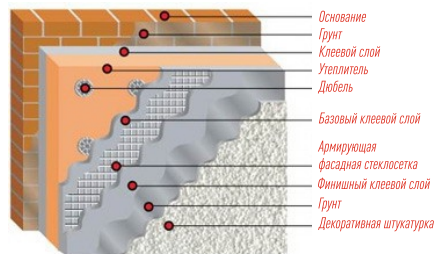
Шаг обрешетки зависит от облицовки, от ее материала и размера. Это ориентировочные, рекомендуемые величины, так как для точного определения нужно каждый случай рассматривать отдельно.



Невентилируемый (мокрый) фасад стен

Структура фасада:

- Несущая стена
- Клеевой слой
- Утеплитель
- Базовый клеевой слой
- Армирующая фасадная стекло сетка
- Финишный клеевой слой
- Грунт
- Декоративная штукатурка



Утеплители с фасадным покрытием по технологии похожи, рассмотрим распространенный способ.

Порядок выполнения мокрого фасада здания:

1. Установка цокольного профиля. Его функции – это нивелирующий элемент (выравнивание по горизонтали фасада) и защита нижней части плиты утеплителя от внешних воздействий.

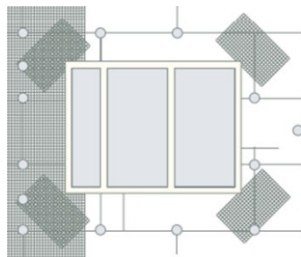


2. Нанесение клеевого состава на теплоизоляционные плиты

3. Приклеивание утеплителя к стене.

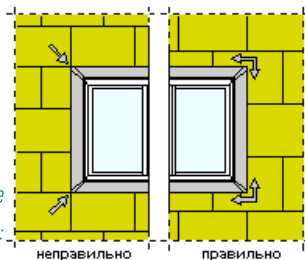
Производят по направлению снизу – вверх, первый ряд плит утеплителя опирается на цокольный профиль.

Плиты монтируют с «перевязкой», внешне это выглядит как кирпичная кладка.



В дверных и оконных откосах рекомендуется сделать дополнительное армирование следующим образом:

Так монтируют утеплитель в районе оконных и дверных проемов:

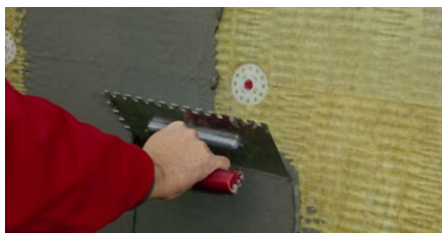


4. Закрепление теплоизоляционной плиты дюбелями.

Клей должен высохнуть, после чего закрепляют плиты дюбелями. Дюбеля подбирают, в зависимости от основания, на которое осуществляется монтаж.



5. Устройство армирующего слоя. Устройство армирующего слоя производят через сутки. Сначала создаем базовый штукатурный слой, толщиной 3-4 мм.



6. В базовый штукатурный слой утапливается армирующая сетка и наносится выравнивающий слой.

Важно! Во многих случаях армирующую сетку закрепляют на утеплительный материал, затем сверху наносят штукатурку. При такой технологии эта штукатурка разрушится через некоторое время. Важно именно нанести клей на утеплительный материал затем сверху «утапить» армирующую сетку и затем снова закрепить сверху клеем.

7. Штукатурка и окраска наносится в целях защиты от атмосферных воздействий и эстетического вида стены.



Пример: Общая стоимость комплексного утепления стены здания 100 м² согласно общепринятому стандарту и нормам, с учетом стоимости теплоизоляционных материалов, варьируется в пределах 151720 тысяч сом. В состав входит : Базальт, клей для крепления плит, минеральная декоративная штукатурка 2,5 мм, зонты для крепления , серпянка, водоэмульсионная краска. В стоимость входит также и работа мастера. Стоимость в зависимости от нынешней стоимости используемых материалов, от их качества и стоимости выполняемых работ может быть изменена. При этом энергосбережение может составлять - 11 512 кВтч/год и уменьшение выброса CO₂ - 7,88 тн/год.

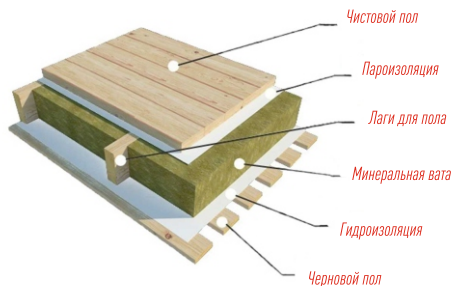
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ ПОЛА

Утепление пола бывает на грунте, когда теплоизоляционный материал укладывается непосредственно на черновую стяжку далее закрывается бетонной стяжкой, на лагах, или над неотапливаемым подвалом. При выборе утеплительного материала следует обратить внимание на его влагостойкость. К примеру, минеральная вата (часто используется на полу на лаге) имеет плохие влагостойкие качества, и при утеплении следует обращать внимание на качественное выполнение влагозащиты материала. В качестве утеплителя часто используют пеноплекс и пенопласт ввиду их влагостойкости.

Технология исполнения утепления пола на лагах

1. Создается лаговый каркас. Шаг каркаса может варьироваться в пределах 50-100 см. Оптимально, если шаг между лагами соответствует ширине теплоизоляционного материала (минеральная вата, как правило, выпускается плитами шириною в 61 см).

2. Снизу, с каждой стороны бруса, прибиваются рейки – черепные бруски, на которые устанавливается покрытие черногового пола.



Между досками чернового пола рекомендуется оставлять зазоры по 5мм, которые будут служить в качестве вентиляции.

3. По всей поверхности чернового пола раскатывается гидроизоляционная пленка. Закреплять её удобнее всего с помощью строительного степлера. Стыки пленки проклеиваются армирующей лентой.

4. Поверх закрепленной гидроизоляции, между лагами плотно укладывается утеплитель.

5. Поверх утеплителя закрепляется пароизоляционная мембрана. Стыки между пленкой и стенами запениваются жидким пеноизолом, дополнительно защищая пирог.

6. Лаги обшиваются лицевым напольным покрытием из досок.



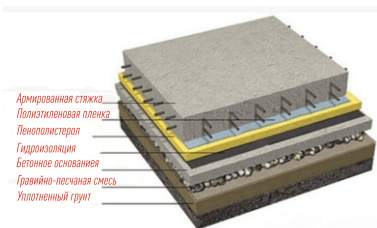
Технология исполнения утепления пола на грунте

Пол состоит из двух частей-нижний слой пола и верхний слой. Верхний слой представляет собой линолеум, паркет, керамические плиты и тд.

Нижний слой пола состоит из твердых конструкций, чтобы принимать на себя все нагрузки

Основа пола состоит из следующих слоев, которую нужно учитывать при расчете высоты :

- Утопленный грунт
- Утрамбованный слой щебня
- 5-10 см бетонной стяжки
- Пароизоляционный слой. Он предназначен для предотвращения попадания влаги на утеплительный материал.
- Теплоизоляционный слой. 3-5 см пеноплекса. Этот материал не принимает в себя влагу
- Цементно-песчаный раствор толщиной 5см. Перед стяжкой рекомендуется прокладывать кровельную сетку. Если под полом будет прокладываться электропроводка «теплый пол», то не стоит класть кровельную сетку, потому что в случае разрыва электропроводки, кровельная сетка может помешать выявлению поврежденных участков.
- В случае, если в здании будет система отопления «теплый пол» то рекомендуется дополнительно нанести 3-4 см стяжку.



1. Нужно проверить системы водоснабжения и водоотведения. Даже если в здании еще нет санитарных приборов, нужно проложить трубы водоснабжения и

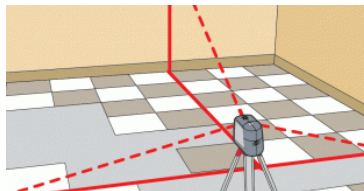


канализации. Следует тщательно проверить соединения труб.

2. Утрамбовка грунта механическим способом или электрической трамбовочной машиной



3. Отмеряем верхний уровень пола (нулевой уровень). В основном нулевую отметку делают на 3-4 см ниже порога двери, для точных измерений, сейчас используют лазерный измеритель. Эту отметку надо расчертить на весь периметр комнаты. С помощью гидроуровня переносим эту отметку в другие комнаты.



4. В каждой комнате измерьте высоту каждого слоя пола от верхнего нулевого уровня до низа и отметьте ее на внутренней стороне фундамента или стены.

Нужно отмерить 1-1,5 см для линолеума и выравнивающей цементно-песчаной смеси (ЦПС). Для следующего слоя (для ЦПС) надо оставить 5 см. Отмечаем как верхний уровень изоляционного слоя. Отмерьте 3-5 см вниз (в зависимости от толщины изоляционного материала). Этот уровень следует обозначить как верхний уровень слоя бетонной смеси. Затем 5-10 см вниз отмечаем верхний уровень гравийного слоя.



Если будем укладывать керамическую плитку и обогревать электропроводом, отметим, что это верхний уровень греющего электрического провода, оставив 1,5-2 см для глиняной плитки и смеси ниже нулевого уровня. Затем оставляем 3-4 см для нагревательного электрического провода и отмечаем его как верхний уровень ЦПС. Для ЦПС отметим, что верхний уровень изоляционного материала обмеряется еще на 5 см ниже. Затем оставьте 3-5 см в зависимости от толщины утеплителя. Мы называем этот уровень верхним уровнем бетонной смеси. Далее учтите, что верхний уровень гравийного слоя составляет 5-10 см для бетонной смеси.

5. Залить гравием до установленного уровня. Заполнение следует трамбовать через каждые 15-20 см. Рекомендуем топтать на бензиновой или электрической трамбовочной машине. Если у вас нет такой техники, вы можете использовать полено с основанием от 10 на 10 см. Проверяем ровность и ровность гравийного слоя натянутой нитью и деревянным или железным «правилом».



6. Укладка бетонной смеси. Бетонную смесь разбейте на полосы и сделайте ширину (1-1,2 м) короче длины «правила». Первый столбец начинается с верхней стороны комнаты. Устанавливаем «маяки», чтобы обеспечить плавное течение заливочной смеси.

7. Установка утеплительного материала «Пеноплекс».

Укладывается пеноплекс со специальными монтажными стыками после засыхания бетонной смеси (примерно 7-10 дней). Для утепления пола показатель плотности пенопласта должна быть выше 35.

Мягкий пеноплекс (сорт 35) не подходит для утепления пола. Установка пеноплекса начинается в самом дальнем углу комнаты. В зависимости от размеров помещения разрезаем острым ножом, для выравнивания. Если при монтаже пеноплекса появятся трещины, эти участки можно залить монтажной пеной.

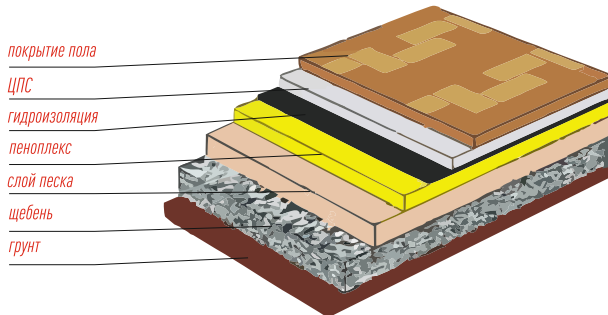
8. Укладка цементно-песчаного раствора.

Натягивается нить на отмеченные стыки. Затем установите железный или бетонный «маяк». Приготовьте цементно-песчаную смесь следующего состава: 3-4 порции песка, 1 порция цемента.

Если пол не утеплен, поверх пенопласта будет установлена металлическая сетка.

ЦПС заполняется стальными трубами из бетона и специально подготовленными «маяками» с полосами шириной 1-1,2м, а также бетонной смесью. Учтите, что покрыт займет гораздо больше времени, чем цементно-песчаная смесь (примерно 7-10 дней).

Стоимость комплексного утепления 100 м² пола согласно общепринятому стандарту и нормам, с учетом стоимости теплоизоляционных материалов, варьируется в пределах 172 000 тысяч сом (в зависимости от качества материала, комплектующих и исполнения). В состав входит: пеноплекс 5см, толь для гидроизоляции, цемент, песок, сетка армировки, ламинат, подложка под ламинат, а также услуги мастера. При этом энергосбережение может составлять - 2 387 кВтч/год и уменьшение выбросов CO₂ - 1,63 тн/год.



УТЕПЛЕНИЕ ПОТОЛКА

Утепление потолка в доме с холодной крышей позволит сэкономить до 60% тепловой энергии. Если потолочные перекрытия не обеспечивают достаточной термоизоляции, тёплые воздушные массы выходят наружу. Это связано с тем, что в результате естественной конвекции нагретый воздух поднимается, а более холодный остаётся внизу.

При теплоизоляции потолка рекомендуется использовать минераловатный утеплитель.

Независимо от используемых материалов, технология утепления состоит из трех основных этапов:

- подготовка потолочного перекрытия;
- выполнение работ со стороны холодного чердака;

- выполнение работ со стороны холодного чердака;
- работы со стороны помещения.

Так как процесс утепления здания неограничен «захватом» общедомовой территории (чердака), то домовладелец может выбрать любой из двух существующих способов: со стороны помещения или со стороны крыши.

Существует два способа утепление потолка:

- Утепление потолка изнутри. Его применяют в том случае, если под крышей здания находится не чердак, а мансарда. Для начала следует собрать деревянный каркас. Затем его необходимо заполнить утеплителями, прикрепить пароизоляционный материал, и в завершение - обшить гипсокартоном. Среди недостатков внутреннего утепления выделяют снижение высоты потолков и сложности выполнения монтажных работ.
- Утепление потолка снаружи. Метод хорош для тех зданий, в которых имеется чердачное помещение. Перед тем как утеплить потолок со стороны чердака в деревянном или кирпичном здании, его необходимо очистить от мусора. Дальнейшие действия зависят от того, какой материал выбран в качестве утеплителя.

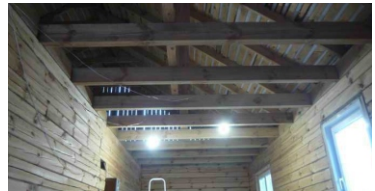
УТЕПЛЕНИЕ ПОТОЛКА ИЗНУТРИ

Главная особенность утепления потолка изнутри состоит в невозможности организации конденсационного стока. Ситуацию могли бы исправить дренажируемые стены. Однако это дорогостоящее мероприятие. В зависимости от времени года потолок может быстро нагреваться и охлаждаться. По этой причине основная технология утепления потолка ориентирована на то, чтобы в готовой конструкции не создавался конденсат.

1. Подготовка перекрытия. Поверхность следует очистить от пыли и обработать антисептиком. Если потолок деревянный, нужно покрыть его огнезащитной грунтовкой. Расчет и раскрой материала. Наносим ветрозащитный слой на наружную часть утеплителя.

2. Укладка утеплителя между направляющими и его креплением к каркасу или непосредственно к поверхности перекрытия.

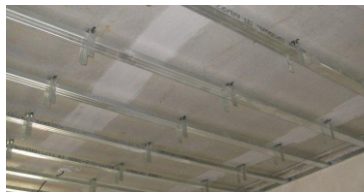
3. Крепление пароизоляции. Пароизоляция предотвращает увлажнение, во-первых, утеплителя и, во-вторых, конструктивных элементов крыши и стен. Особенно это актуально для современных зданий, построенных по каркасно-щитовой технологии. Фиксируют пленку к каркасу с помощью строительного степлера.



Мембрана крепится таким образом, чтобы края соседних полос образовывали нахлест не менее 10 см. Для обеспечения герметичности стыков рекомендуется проклеить места соединения скотчем или малярной лентой.

4. Создание контр-обрешетки, которая выполняет две важнейшие функции:

- обеспечивает вентиляционный зазор между отделочным материалом и поверхностью мембраны, который будет способствовать отведению влаги из пространства;
- играет роль каркаса, к которому в дальнейшем будет крепиться отделочный материал.



УТЕПЛЕНИЕ ПОТОЛКА СНАРУЖИ

При выборе данного способа нужно, прежде всего, определиться с видом утеплителя. Ниже, рассмотрим характеристики наиболее распространенных материалов, которые используют для снижения теплопотерь через потолочное перекрытие дома.

Для выполнения работы своими руками вам потребуется:

1. Подготовить перекрытие, очистить чердак от мусора. Произвести замеры площади потолка для грамотного расчета количества утеплителя.

2. Уложить слой пароизоляции. Пароизоляция предотвращает увлажнение, во-первых, утеплителя и, во-вторых, конструктивных элементов крыши и стен. Особенно это актуально для современных зданий, построенных по каркасно-щитовой технологии. Фиксируют пленку к каркасу с помощью строительного степлера.

3. Произвести монтаж теплоизолирующего материала. Очень важно чтобы утеплительный материал вплотную лежал между балками, сокращая всевозможные щели. При необходимости рекомендуется заполнить щели жидкой пенкой.

4. Уложить ветрозащитный слой. Обратите внимание! Большинство технологий предполагает наличие слоя гидроизоляции в качестве защиты утеплителя от влаги. Специалисты рекомендуют уделить большее внимание гидрозащите чердака. Применяя гидроизоляцию без пароизоляции, можно спровоцировать появление плесени и распространение грибковой инфекции внутри материала.



Пример: Утепление 100 м² потолка и крыши включает следующий стандартный перечень материалов : Изовер, мембраны А и В, основной и направляющие профиля , потолочный ГКЛ, шурупы, серпянка, сухие смеси и водозащиты . С учетом работы мастера общая стоимость составит примерно 101 380 сом. Стоимость варьируется в зависимости от нынешней стоимости используемых материалов. При этом энергосбережение может составлять - 5 056 кВтч/год и уменьшение выбросов достигнет CO₂ - 3,46 тн/год.

ОКНА И ДВЕРИ

Окна и двери играют немаловажную роль в конструкции здания. В некоторых случаях потери через старые деревянные оконные конструкции составляют 25-30%. Рекомендуем обращать внимание на требования к коэффициенту теплопередачи открывающихся конструкций здания.

Открывающиеся конструкции здания

Окна в наружных стенах, зенитные фонари и двери в помещениях с постоянным пребыванием людей

Двери в другие помещения

- без тамбура
- с тамбуром

Для остекления стены

Рекомендованные значения для проектируемых зданий U_w, N , Вт/(м²·°C)

<1,5

3.0

4.0

2.0

Теплоизоляционным материалом в окнах является слой воздуха, заключенный между слоями стекла. Если используются стеклопакеты с тремя слоями стекла, таких слоев воздуха получается два, что гораздо лучше с точки зрения теплоизоляции.

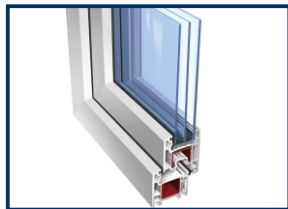
В стеклопакетах могут применяться специальные стекла с напылением оксидов металлов, которые уменьшают потери тепла через окна, и при этом количество пропускаемого солнечного света не изменяется. Такие стекла называются энергосберегающими или низкоэмиссионными. Наиболее ранняя разработка — стекла с твердым покрытием. По энергосберегающим характеристикам они уступают более современным стеклам с мягким покрытием.

Также важны технические параметры и качество профиля окон. Чем больше камер, тем лучше теплосоппротивление окон. В условиях Кыргызстана окна их ПВХ для домов более 150 м² должны быть не менее 5 камерного профиля с энергосберегающим стеклопакетом.

Виды окон

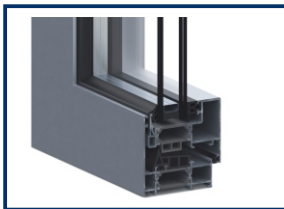
Современные окна в основе своей могут иметь профиль из самого различного материала, отличающегося по своим характеристикам. Профиль может быть пластиковым, деревянным или алюминиевым. Кроме того окна могут различаться формой, функциями стеклопакета, видами открывания створок.

Пластиковый профиль



Виды профиля окон

Алюминиевый профиль



Деревянный профиль



Какие бывают окна по виду стеклопакета?

По виду стеклопакета, помимо простых одно- или многокамерных, окна могут быть шумопоглощающими, мультифункциональными, противоударными и энергосберегающими.

- **Энергосберегающие** - Существенно снижают теплопотери, позволяя экономить на отоплении
- **Мультифункциональные** - Способны не только дарить тепло зимой, но и прохладу летом
- **Шумопоглощающие** - Благодаря особому строению, способствуют снижению шума внутри здания
- **Противоударные** - Способны без повреждений выдержать удар брошенного камня, бутылки или мяча

Какой бывает фурнитура для окон?

Фурнитура для окон производится в нескольких вариантах – обычная и противовзломная. Обычная фурнитура предназначена для продолжительного и бесперебойного функционирования отрывного окна.

В целях повышения энергоэффективности мы рекомендуем устанавливать 4-5 ти камерные профили, с двойным или тройным энергосберегающим стеклопакетом.



ОСНОВНЫЕ ПЛЮСЫ ЭНЕРГОЭФЕКТИВНЫХ СТЕКОЛ

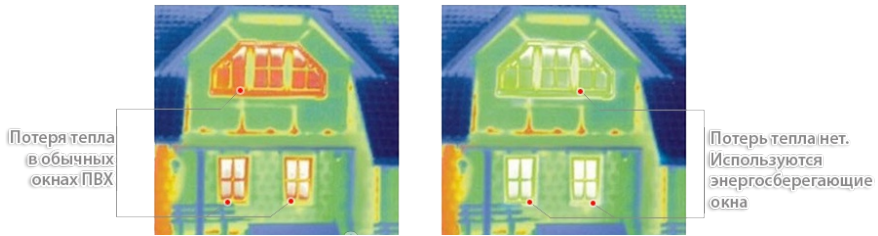
Основной плюс такого стекла, естественно, существенное снижение теплопотерь. То есть, зимой в жилище, где установлены такие окна, значительно теплее, а расход энергии на отопление существенно ниже, однако есть еще несколько плюсов применения низкоэмиссионных стекол:

Летом сохраняется прохлада, так как поверхность низкоэмиссионного стекла отражает солнечные лучи.

Не выгорает мебель, ковровое покрытие. Этот пункт неразрывно связан с предыдущим – невидимое глазу излучение солнечного света не проникает в помещение, а, следовательно, ультрафиолетовое излучение не вызывает фотохимический эффект, из-за которого ткани и теряют яркость.

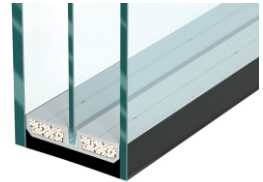
Существенно уменьшается выпадение конденсата.

Фурнитура окна, имеющего низкоэмиссионное стекло прослужит дольше. Это обуславливается тем, что в таком окне вес стеклопакета меньше (установлено меньше стекол), следовательно, и нагрузка на фурнитуру уменьшается.



Почему потеют окна?

Запотевание — это образование воды на поверхности окна. Собственно, эта вода и называется конденсатом. Он возникает в ситуациях, когда температура воздуха в помещении выше, чем температура воздуха, непосредственно, около окна. Также на появление капелек воды на ваших стеклопакетах влияет уровень влажности в помещении.



Спейсер. Спейсер, или дистанционная рамка, является каркасом стеклопакета и служит для фиксации стекол на определенном расстоянии друг от друга. Воздух между стеклопакетом характеризует коэффициент теплопроводности окна. Чем расстояние между стеклопакетов больше, тем лучше, следовательно, чем больше спейсер в окне, тем лучше. Итак, расстояние между стёклами может быть: 6, 8, 10, 12, 14 и 16 миллиметров! Оптимальным, конечно же, является 16 мм.

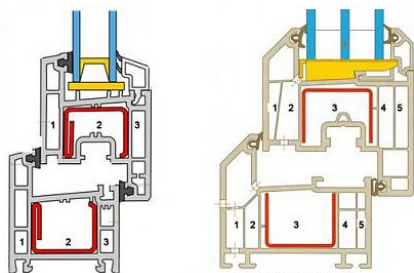
Что такое воздушные камеры в окнах?

Что такое камера в пластиковом окне? Речь идет не о камерах в стеклопакете, а о камерах в самом профиле. Многие производители именно по этому признаку подразделяют свои профили на

профильные системы.

Воздушные камеры в профиле пластикового окна – это промежуток между ребрами жесткости в самой раме окна. Эти пространства изолированы друг от друга, тем самым сохраняя отдельную температуру каждой камеры. Экономя на покупке некачественного профиля, даже при заказе дорогостоящего многокамерного пакета со всевозможными напылениями и пленками, вы можете свести свои старания практически к нулю.

Большинство известных производителей металлопластиковых окон предлагают профили, имеющие от 3 до 6 воздушных камер. Самым оптимальным вариантом принято считать профиль с 3, 4 и 5 камерами. Меньшее количество камер не соответствует принятым санитарным нормам и может быть только в окнах, выполняющих декоративную функцию и установленных внутри помещения. помимо всего прочего, каждая камера в пластиковом окне имеет свое предназначение и может служить для оттока воды, крепления фурнитуры, отвечать за прочность и т. д. Увеличение камер в окне влияет на герметичность помещения, его звукоизоляцию и, соответственно, на стоимость самого окна.



ДВЕРИ

В современных зданиях уже не используются деревянные входные двери. Во избежание тепловых потерь через входную дверь нужно устанавливать современные металлические со слоем утеплителя внутри.



Через входную дверь осуществляется большая инфильтрация холодного воздуха в зимнее время, при каждом ее открытии, поэтому рекомендуется установка тамбура для входной двери

Что это такое тамбур и зачем он нужен?

Тамбуром является небольшое по своей площади помещение между первой и второй входной дверью в жилой дом, то есть между наружной и внутренней. Обычно в нем одновременно могут находиться два-три человека. Здесь может храниться обувь или какой-нибудь небольшой инвентарь. Но главная функция этих квадратных метров – препятствование проникновению в дом извне холодных потоков воздуха.

Нередки случаи, когда тамбур в доме не запланирован, так как владельцы такого жилья не считают необходимым тратить площадь дома на такое бесполезное помещение. Бытует мнение, что это только лишь ненужная кладовка, не выполняющая никаких полезных функций. А чтобы обезопасить дом от холодного воздуха, устанавливается наиболее утепленная входная металлическая дверь. Но это в корне неверно.



Практическое значение тамбурного помещения

Опытным строителям и владельцам загородных домов не нужно объяснять, что такое тамбур. Каждый из них скажет, что это промежуточное пространство между дверьми просто необходимо для того, чтобы:

- в холодное время года препятствовать и не пропускать в жилые комнаты холодный воздух;
- сохранять в жаркую погоду прохладу в доме во время работы кондиционирующих устройств;
- не допускать в прохладные дни во время использования отопительных приборов оттаивание улицы;
- задерживать и не пропускать в дом проникновения дыма и прочих неприятных запахов.

Пример: Стоимость замены 20 м² окон на энергоэффективные (пятикамерные окна с энергоэффективным пакетом) и одной двери на бронированные, составляет 192 000 сомов. С учетом выбора поставщика, а также качества может быть изменена.

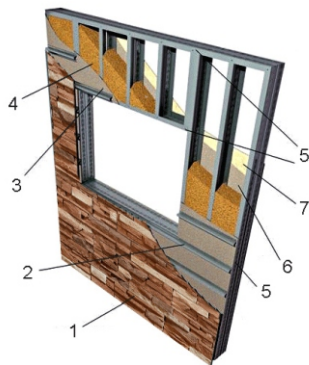
Распространенные виды энергоэффективного строительства в КР

Сейчас в энергоэффективном строительстве существуют новые виды каркасных зданий включающий термоизоляцию в процессе строительства конструкций. Поскольку это распространяется все больше желательно знать особенности этих зданий. Рассмотрим некоторые разновидности.

В последнее время набирает популярность каркасное строительство зданий ЛСТК.

Стены зданий по технологии ЛСТК (лёгкие стальные тонкостенные конструкции) представляют собой каркасную панель, с наполнителем из утеплителя и двусторонней облицовкой. Каркас стен ЛСТК состоит из стоечных профилей (термопрофилей во внешних стенах), установленных с шагом 600мм, сверху и снизу закрепленных в направляющих профилях. Стоечные профили имеют С-образное сечение, а направляющие П-образное сечение. Шаг профиля 600мм обусловлен шириной стандартного мата ватного утеплителя.

1) Фасадная отделочная панель. 2) Обрешетка. 3) Гидроветрозащитная мембрана. 4) Ватный утеплитель. 5) Оцинкованный металлокаркас. 6) Пароизоляционная мембрана. 7) ГКЛ



Сборка каркаса стеновых панелей ЛСТК

Сборка стеновых панелей осуществляется на ровной горизонтальной поверхности. Используется одна сборочная единица (пачка) с профилями определенной стеновой панели. Сначала профили раскладываются согласно чертежам собираемой панели и маркировке, нанесенной на профили. Далее, с помощью шуруповерта, стягиваются саморезами 42x16 (с буром на острие) соединенные элементы по 2 самореза на пуклевку. Потом с обратной стороны панели места соединения деталей фиксируются также двумя саморезами в каждой пуклевке. Саморезы нужно вворачивать в подготовленные при производстве в направляющем профиле отверстия. Это позволит избежать соскакивания метиза и предварительного кернения. После проверки контрольных размеров, стеновая панель по диагоналям скрепляется монтажной стальной лентой. Монтажная лента крепится саморезами в каждый пересекаемый ею профиль. Применение монтажной ленты исключает потерю правильной геометрии стеновой панели в процессе установки в проектное положение. Далее, собранный металлокаркас стеновой панели устанавливается в предусмотренное проектом место.

На что следует обратить внимание при сборке стеновых панелей из ЛСТК.

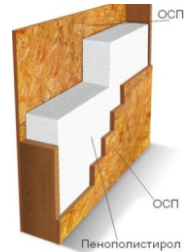
В конструкции каркаса стеновых панелей могут появляться полости (короба), которые в дальнейшем будут не доступны для закладки в них утеплителя. Утепление таких мест следует производить сразу, в момент сборки каркаса стеновой панели. Чтобы уберечь короба с утеплителем от воздействия атмосферных осадков, рекомендуется производить временную гидроизоляцию (оборачивать на время строительства упаковочной стрейч пленкой). Для наружных стеновых панелей крепим наружную обрешетку шляпный профиль высотой 25мм, шаг обрешетки не более 500мм. Обрешетку крепим к каждой стойке (по 2 самореза на узел). Перехлест на стойке – 100мм. Монтаж наружной обрешетки следует выполнять до нагружения панели, (монтажа следующего этажа, монтажа междуэтажного перекрытия), т.к. наружная обрешетка работает как диафрагма жесткости стойки.

ДОМА ИЗ СИП ПАНЕЛЕЙ

Дома из СИП-панелей (конструктивных изоляционных панелей) стали распространенными в стране по всем регионам и встречаются разные варианты. По данной технологии уже более полувека строят в Европе и США. Даже на Южном полюсе есть научная станция, построенная по СИП-технологии.

Из чего делаются панели для домов

СИП-панели, которые используются при строительстве, делаются на собственном производстве компаний. В основном все негативные отзывы о панельно-каркасных домах связаны с плохим качеством самих панелей, а их качество в первую очередь зависит от того, как они были изготовлены. Если был нарушен процесс производства, то, конечно, нечего говорить о том, что такой дом будет служить верой и правдой, и простоят заявленные сроки. И все минусы нивелируют все плюсы домов из СИП-панелей.



Структурно-изоляционная панель состоит из:

- ОСП,
- Пенополистирола.

При изготовлении все три слоя (два слоя ОСП и пенополистирол по середине) склеиваются под давлением около 20 тонн. Внутренний слой выступает не только как утеплитель, но и как конструктивный элемент, который удерживает параллельно друг другу плиты ОСП и обеспечивает повышение несущей способности. Сами панели способны выдерживать колебания температуры от -50 градусов по Цельсию до +50, а также горизонтальную нагрузку в 2 тонны, и вертикальную в 10 тонн.



Преимущества домов из СИП-панелей в разы больше, чем минусов.

Прочность: Сами панели обладают высокой прочностью, что связано с материалами изготовления. Могут выдержать вес внедорожника, чтобы даже просто вырвать из стены саморез требуется приложить усилия примерно в 130 кг. Также это связано с тем, что при строительстве используется каркас из бруса. А когда добавляются еще и стены из СИП, то и уровень предельных нагрузок увеличивается в разы.

Устойчивость: Дома по СИП-технологии часто строят в регионах, в которых нестабильная сейсмическая обстановка. В силу того, что панельно-каркасные дома не монолитная постройка, в отличие от тех же кирпичных домов, они могут выдерживать движение земной коры до 6 баллов.

Срок строительства: Из предыдущего плюса СИП-панелей выходит этот – из-за того, что постройка не монолитная, срок строительства уменьшается. Такой дом можно построить всего за несколько недель, причем большая часть времени уйдет на возведение фундамента и постройку каркаса. Также можно строить не только в теплое время года, но и зимой.

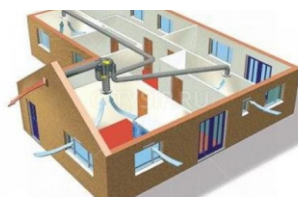


Вес домов: Панели являются современным и прочным материалом для строительства дома, но при этом они имеют совсем не большой вес. Что позволяет не тратить ни время, ни деньги на монолитный фундамент, который просто необходим, например, для возведения кирпичных построек. Для домов из СИП-панелей достаточно будет ленточного фундамента. Который и возводиться в разы быстрее, и стоит намного дешевле.

Экономия на отоплении: Сами панели обладают высокой теплоемкостью. Они намного дольше сохраняют тепло, но при этом в теплое время года они, наоборот, дольше сохраняют ночную прохладу. То есть зимой можно просто хорошо протопить дом ночью и практически не топить его днем. С помощью такого преимущества СИП-панелей можно серьезно сэкономить на счетах за отопление.

Минусы домов из СИП-панелей

Вентиляция: Главным минусом СИП-панелей является то, что при постройке дома нужно обязательно продумать вентиляцию. Из-за теплоемкости СИП-панелей в здании душно, поэтому необходимо делать продуманную вентиляцию, чтобы в доме всегда был свежий воздух.



Пожароопасность: В целом, пожары происходят не потому, что дома обладают низкой пожаростойкостью, а потому что жильцы не всегда своевременно проверяют состояния проводки. Так как именно она является частой причиной возгорания жилых домов.



Для повышения пожаростойкости панели производители обрабатывают специальными средствами доводя их безопасность до максимума. Дома, возведенные по технологии строительства из СИП-панелей, прослужат вам много лет при соблюдении строительных норм.

Цены: Цены на дома из СИП-панелей в разы ниже, чем на постройки из классических материалов. К тому же, за одну и ту же цену дом, построенный по панельно-каркасной технологии, будет в несколько раз больше, чем постройка из бруса. Дом площадью 76 квадратных метров с небольшой мансардой можно построить за 19 тысяч долларов. При этом в цену войдет и полная внутренняя отделка, включая

ванную комнату. Если возвести стены и установить крышу, то строительство обойдется примерно в 150 долларов за квадратный метр, а с отделкой — в 250.

Выводы: Исходя из всех достоинств и недостатков, можно сделать вывод, что за домами из СИП-панелей будущее. Они легкие, прочные, экономные, просты в уходе и постройке. В таком доме удобно жить, к тому же данная технология позволяет строить дома разных форм – круглых и несимметричных, квадратных и с мансардами, то есть выбирая постройку дома из СИП вы сможете реализовать все свои идеи!



Дом в селе Ур-Марал, Бакай-Атинского района Таласской области, площадью в 122 квадратных метра

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

Итак, мы уже разобрались с утеплением здания и уже знаем как сократить тепловые потери. Теперь рассмотрим системы отопления, вентиляции и кондиционирования.

Система отопления — это совокупность технических элементов, предназначенных для компенсации температурных потерь через внешние ограждающие конструкции (стены, пол, крыша), методом получения, переноса и передачи во все обогреваемые помещения необходимого количества теплоты, достаточного для поддержания температуры на заданном уровне согласно нормам.

Структура системы отопления

Система водяного отопления состоит из трех основных элементов:

- Котел, являющийся отопительным прибором.
- Трубы или воздуховоды, по которым, собственно, перемещается теплоноситель (вода, антифриз или воздух).
- Конечные радиаторы.

Виды котлов:

- твердотопливные (пеллетные, дровяные, угольные),
- жидкотопливные (дизельные, мазутные),
- газовые
- электрические
- комбинированные

При покупке котла для системы отопления рекомендуется обратить внимание на сертификат и коэффициент полезного действия.

КПД (коэффициент полезного действия) отопительного котла – это соотношение объема потребляемого топлива к объему выделяемого тепла. КПД даже наиболее эффективных современных моделей водогрейных котлов не может быть 100% в виду теплопотерь внутри котла. Недостаточной теплопроводности металлов или несовершенства принципа работы. Кроме того, эффективность одной и той же модели газового котла зависит и от нагрузки. Указанный в паспорте КПД является реальным не во всем диапазоне теплопроизводительности.

Рекомендуемые КПД для различных котлов:

Вид котла	Рекомендуемый КПД котла (%)
Газовые котлы	>87
Твердотопливные котлы	>68
Жидко топливные котлы	>80

Самый простой расчет мощности котла по площади выглядит так: нужно взять 1 кВт мощности на каждые 10 кв. м. Однако стоит учесть, что эти нормативы составлялись еще при Советском Союзе. Они не учитывают современных строительных технологий, кроме того, могут оказаться несостоятельными в местности, климат которой заметно отличается. Такие расчеты могут подойти для небольшого здания с утепленным чердаком, невысокими потолками, отличной теплоизоляцией, окнами, в которые вставлены двойные стеклопакеты и т.п. Увы, этим требованиям отвечают лишь немногие строения. Чтобы сделать более подробный расчет мощности котла, нужно учесть целый ряд факторов, таких как:

- климатические условия в регионе;
- габариты жилого помещения;
- степень утепленности дома;
- возможные теплопотери здания;
- количество тепла, которое требуется для подогрева воды.

Для выбора труб для системы отопления сравним полипропилен и сталь. Ключевым преимуществом армированных полипропиленовых труб перед стальными является, конечно, их долговечность. 50 лет у полипропилена против 15 лет у стали — это серьезный аргумент в пользу одного из материалов. Кроме того, полипропилен химически более устойчив и совершенно не подвержен коррозии. Здесь некоторые могут возразить — а как же прочность и термостойкость, по которым сталь гарантированно лучше. Но если разобраться, то и эти, казалось бы, безусловные преимущества стали сводятся на нет тем простым фактом, что прочности и термостойкости полипропиленовым армированным трубам хватает, чтобы служить в системах отопления десятки лет, а вот стальные трубы выходят из строя в 3–4 раза быстрее.

Кроме того, армированный полипропилен значительно легче стали, а значит, легче и в монтаже.

Отметим ещё и высокую электропроводность стали и устойчивость к электрическому току полипропилена, который является хорошим изолятором, да и морозостойкость армированных полипропиленовых труб выше, чем у стальных.

Виды радиаторов для системы отопления:

- Панельные стальные радиаторы
- Трубчатые стальные радиаторы
- Алюминиевые радиаторы
- Биметаллические радиаторы
- Чугунные радиаторы

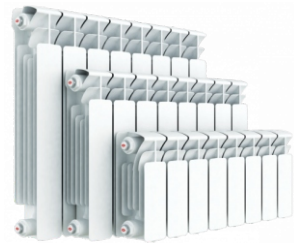
1. Панельные стальные радиаторы – самое эффективное устройство. Имеют хорошие характеристики теплоотдачи, достаточно компактны и неплохо вписываются в интерьер. В зависимости от типа исполнения есть выбор различных вариантов подключения к отопительной системе дома. В частных домах, с широкими оконными проемами, панельный радиатор перекрывает холодный воздушный поток и предотвращает появление сквозняков.



2. Трубчатые стальные радиаторы по ценовой планке стоят выше панельных, а по техническим характеристикам они примерно равны, наценка в основном идет из-за более изысканного вида с претензиями на элементы дизайна. Трубчатые радиаторы являются неэффективными с плохой теплоотдачей.



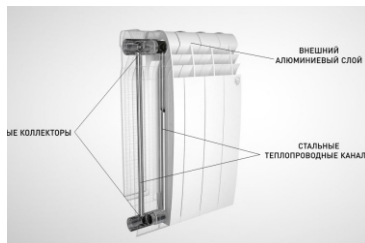
3. Алюминиевый радиатор получил широкое применение для отопительных систем частного дома. Такая популярность объясняется современным дизайном и высокой тепловой мощностью. В одной секции алюминиевого радиатора 250 мл воды. Ценовой диапазон алюминиевых радиаторов обширен, все зависит от производителя. Наиболее дешевые – это радиаторы российских изготовителей, судя по отзывам пользователей лучше брать зарубежные аналоги, которые стоят немного дороже.



5. Биметаллические радиаторы. Верхняя точка эволюции радиаторов со сроком эксплуатации в 40 лет.

Биметалл - это сочетание двух или больше видов металла в одном изделии. Они внутри выполнены из стали, а снаружи покрыты алюминиевыми ребрами, а качественные покрыты антикоррозийной грунтовкой не только снаружи, но и внутри. Они способны выдержать давление в 20-35 атмосфер и не требуют специальных технических условий для циркулирующей воды.

6. Чугунные радиаторы. В секция из чугуна весом в 8 килограмм, вмещает в себя 4,5 — 6 литров воды. Для того чтобы вам протопить комнату в 13 квадратных метров, вам нужно установить чугунную батарею из 10 секций (1 секция — 1,2 – 1,3 метра квадратных). Большой объем воды требует большой теплоотдачи от котла, (до 70 – 80 градусов). Следовательно, является нецелесообразным использование данных радиаторов.



Система теплый пол

Системы «теплый пол» известны с древних времён - ещё в древнеримских термах (банях) нагретый воздух проходил по специальным каналам в каменном полу, имелись теплые полы похожей конструкции и в турецких банях. В начале XX века с появлением насосов появились теплые полы с использованием нагретой воды. А с середины столетия с появлением относительно дешевой и доступной электроэнергии появились системы с использованием нагревательных кабелей. Особенно широко теплые полы стали распространяться в последние 10–15 лет.

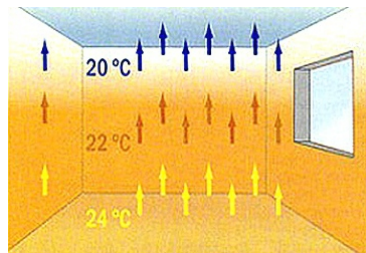
Отопление с помощью теплого пола может использоваться и в качестве основной системы отопления и дополнительно к радиаторному отоплению (например, только в ванной или детской комнате). В помещениях с постоянным нахождением людей максимальный нагрев поверхности пола по европейским нормам должен составлять + 29°C, в бассейнах, санузлах и помещениях с непродолжительным нахождением людей - до + 33°C, при этом средняя температура поверхности пола за отопительный период колеблется в границах плюс 24-26°C.

Преимущества тёплого пола

Теплый пол имеет немало преимуществ по сравнению с традиционным радиаторным отоплением, главное из которых - более высокий уровень комфорта. При напольном отоплении распределение тепла в комнате, с точки зрения физиологии, близко к идеальному. Касание ступнями поверхности пола создаёт ощущение тепла, а относительно прохладный воздух на уровне головы - свежести.

Теплоотдача происходит с обширной поверхности и с относительно низкой температурой, благодаря чему возрастает количество излучаемого тепла по сравнению с теплом, распространяемым потоками

воздуха. Излучение, в отличие от конвекции (движения воздуха), обеспечивает более равномерное распределение тепла в помещении. Уменьшение конвективных потоков приводит к сокращению количества пыли в воздухе обогреваемого помещения. Не опускается ниже нормы и уровень влажности воздуха, поскольку температура поверхности пола, как уже говорилось, невысока.



Отопление с помощью теплого пола более экономично, чем традиционное радиаторное отопление. Равномерное распределения тепла, помимо комфорта, позволяет использовать более низкие температуры теплоносителя. Температура в комнате может быть снижена на 2°C по сравнению с традиционными радиаторами, без изменения в ощущении тепла человеком. Отопление помещения с помощью тёплого пола даёт от 15 до 40% экономии по сравнению с радиаторным отоплением на том же источнике энергии.

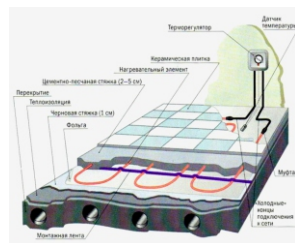
Электрический тёплый пол

Современный электрический тёплый пол безопасен с точки зрения температуры (24-28°C) и электромагнитного излучения (<10 мкТл). Электрический тёплый пол чаще всего устанавливается в городских квартирах. Он способен стать как основной, так и дополнительной (используемой совместно с другими нагревательными приборами) системой отопления, которую можно включить в любое время года, независимо от распорядка работы ТЭЦ.

На выровненном и очищенном черновом полу укладывается теплоизоляция, затем укрепляется монтажная лента, с помощью которой закрепляют нагревательный кабель, затем заливается бетонная стяжка. Кабель подключают к автоматическому терморегулятору (термостату), управляющему температурой воздуха в помещении. Этот прибор закрепляется на стене и является единственной видимой частью системы.

Типичная конструкция электрического тёплого пола:

- Перекрытие
- Теплоизоляция
- Нагревательный кабель
- Датчик температуры
- Цементно-песочная стяжка
- Керамическая плитка, линолеум, ковёр
- Термостат
- Монтажная лента



В случае, если нет возможности увеличить толщину пола даже на 3 см (минимальная толщина бетонной стяжки), можно установить на небольшой площади помещения свёрхтонкий тёплый пол,

представляющий из себя сетку из пластиковых нитей, в которую вплетен тонкий нагревательный кабель (толщина — 3–5 мм). Сетка поставляется в виде рулонов, готовых к употреблению и укладывается непосредственно в несколько утолщенный слой клея для плитки.

Такая система отопления не требует технического обслуживания - достаточно периодического контроля. Электрический тёплый пол не имеет никаких движущихся частей, трущихся пар и т.п. деталей, у него в принципе невозможны протечки и т.п. неисправности, что обеспечивает его надёжность и долговечность.

Главный недостаток электрического тёплого пола - высокое энергопотребление. Особенно много электроэнергии расходуется там, где электрический тёплый пол является основной системой отопления. Например, владельцу коттеджа "электрическое" тепло ежегодно обходится в 20 раз дороже, чем полученное от системы на магистральном газе. В связи с этим основную систему напольного электрического отопления экономически оправданно использовать лишь в местностях, где нет и не предвидится магистрального газоснабжения, да еще если дом построен с соблюдением последних нормативов энергосбережения.

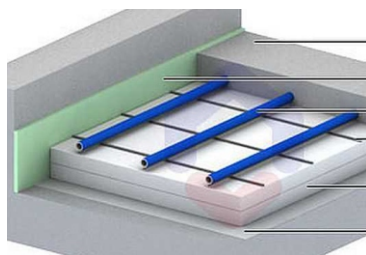
В городских зданиях, построенных более 10 лет назад и где подстанции, подводка к домам и квартирам рассчитаны по старым нормам (примерно 2,5 кВт на квартиру), о подогреве полов можно говорить только как о дополнительном отоплении. Обычно его используют дополнительно к водяной системе отопления для подогрева полов ванных комнат, кухонь, санузлов.

Водяной тёплый пол

В случае водяного тёплого пола источником энергии является нагретый теплоноситель (чаще всего вода), который, проходя по уложенным в полу трубам, отдает тепло помещению. Такая технология водяного отопления применяется в основном только в контурах с принудительной циркуляцией, так как для получения относительно низкой температуры воды необходимо организовать смесительный узел, а он не способен функционировать без насоса. Смесительный узел обеспечивает пониженную температуру подаваемого в систему теплоносителя путем смешивания воды от источника тепла, имеющей температуру до 90°C, с уже остывшей, возвращенной из труб водой (из "обратки"). Водяные теплые полы чаще всего используются в частных домах, а также для подогрева полей стадионов, спортивных площадок, дорог и подъездных путей, ангаров, взлетно-посадочных полос и т.д.

Типичная конструкция водяного тёплого пола:

1. Полипропиленовая пленка
2. Полистирольная плита
3. Арматурная сетка
4. Труба 17-20 мм
5. Демпферная лента
6. Бетонная стяжка 30 мм над трубой



Технология монтажа водяных напольных систем для бетонных полов обычно включает следующие этапы. На предварительно очищенное основание укладывается теплоизоляция, затем арматурная сетка. По периметру помещения приклеивается демпферная лента, служащая для компенсации теплового расширения стяжки. Трубы, в соответствии с конкретным проектом, "раскатываются" поверх слоя утепляющего материала и крепятся к арматурной сетке. После монтажа труб производят раскладку компенсационных элементов. Непосредственно перед заливкой стяжки система отопления опрессовывается. Заливка стяжки производится при комнатной температуре, при этом система находится под расчетным рабочим давлением. Включать систему можно только после полного "созревания" раствора (для составов на основе цемента с добавлением пластификатора этот процесс занимает не менее 28 дней). И лишь после того, как раствор полностью наберет прочность, можно плавно повышать температуру воды в системе - с постепенным выходом на рабочий режим в течение трех суток. Существуют и "сухие" безбетонные технологии укладки водяного тёплого пола с использованием полистирольных и гипсовых плит. Эти технологии обычно применяются в случаях, если недопустимо существенное увеличение нагрузки на межэтажные перекрытия

Отопление и кондиционирование тепловыми насосами

Тепловой насос - это альтернатива газовому или электрическому котлу, принцип работы, которого основывается на производстве тепла. Тепловой насос в свою очередь не производит тепло - он берет энергию воздуха с улицы, воды или же грунта, и переносит в помещение. Таким образом, тепловой насос может работать на отопление, кондиционирование воздуха и даже на нагрев воды.

Тепловые насосы относятся к оборудованию, которое, благодаря технологии, приумножает тепловую энергию альтернативных источников (грунта, окружающего воздуха, грунтовых вод) и переносит его в систему отопления.

Солнце и воздух являются источниками неисчерпаемого низкотемпературного тепла. Такая тепловая энергия – бесплатная и возобновляемая.

В конструкции насосов так же как и в холодильных агрегатах, задействован контур с циркулирующим в нем хладагентом, способным закипать даже при минимальном подогреве. Только работает тепловой насос для отопления как «холодильник наоборот».

Принцип работы теплового насоса:

Работу теплового насоса можно разделить на 5 этапов:

- закипание фреона в испарителе
- сжатие хладагента компрессором
- передача тепла конденсатора отопительному контуру
- прохождение охлажденного сконденсированного хладагента через дроссельный клапан



- возвращение охлажденного и жидкого фреона в теплообменник испарителя

Назначение тепловых насосов — отопление и охлаждение. Дополнительная функция — нагрев воды для использования в быту или на производстве. Это наиболее функциональное оборудование по сравнению с любыми котлами или кондиционерами.

Работает тепловой насос очень экономно, ведь он расходует энергию только на работу компрессора и циркуляционных насосов. Энергоэффективность тепловых насосов очень высока. Коэффициент преобразования энергии достигает 4-6 и даже выше. Это означает, что каждый используемый киловатт энергии, преобразовывается тепловым насосом в 3-5 киловатт тепла, на обогрев дома или нагрев воды.

Итог: за обогрев дома или нагрев воды придется платить в несколько раз меньше, чем если бы использовался электродкотел или бойлер. Экономия затрат на отопление может достигать 75-80%.



Типы тепловых насосов

Тепловые насосы подразделяются:

- Геотермальный тепловой насос
- Тепловой насос вода-вода
- Тепловой насос воздух-вода
- Тепловой насос воздух -воздух

1. Геотермальный тепловой насос – это система, черпающая избытки тепла из слоя поверхностного грунта, глубоинных скважин или ближайшего водоема.



Температура земли на глубине ниже промерзающего зимой слоя всегда положительная – до 5-10 (°С). Накопленного за летнее время тепла достаточно, чтобы грунтовой тепловой насос смог зимой отапливать помещение.

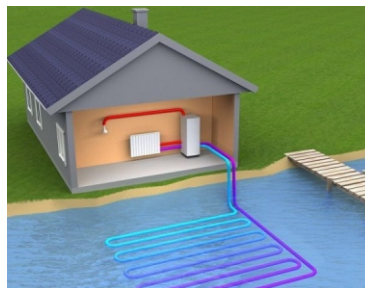
Для теплосъема укладывается трубчатый пластиковый коллектор или опускаются двойные зонды, в которых циркулирует теплоноситель, незамерзающий в зимних условиях. Чем больше жилой площади, тем длиннее трубы коллектора или глубина зондов. Удельная мощность теплосъема для разных грунтов может варьироваться от 8 до 32 Вт/м². Учитываются также характеристики грунта и его слоев, что требует геологических изысканий.

Если недалеко от дома расположен пруд или водоем с достаточным объемом воды и глубиной, в него укладывают на глубину (на дно) спирали и кольца пластикового коллектора.

2. Тепловой насос вода-вода

Тепловой насос вода-вода, принцип работы которого основан на извлечении тепла из подземных вод, достаточно сложен в установке. Температура воды на глубине целый год постоянна – около $+10^{\circ}\text{C}$.

Для установки такого теплового насоса требуется анализ глубины водного горизонта, количества, качества и чистоты воды. Его производительность по теплу или холоду не зависит от атмосферных условий или смены сезона. Коэффициент преобразования энергии у водяного теплового насоса высокий — COP до 5 и выше, но установка и обслуживание проблематичны. Тепловой насос вода-вода для отопления — выгодный вариант только при условии грамотного подбора и расчета оборудования, а также высококвалифицированного монтажа и пусконаладки. Цена геотермального и водяного тепловых насосов велика из-за необходимости проведения предварительных изысканий и дорогих монтажных работ.



3. Тепловой насос воздух-вода

Такой теплонасос более доступный по цене и установке. Он наиболее подходит для интеграции в модернизируемую систему отопления, а также легко и устанавливается, и быстро окупается при внедрении в новом доме. Поскольку его тепловая производительность зависит от наружной температуры воздуха, воздушный тепловой насос выгодно использовать в бивалентных схемах, с резервным вторым источником тепла.

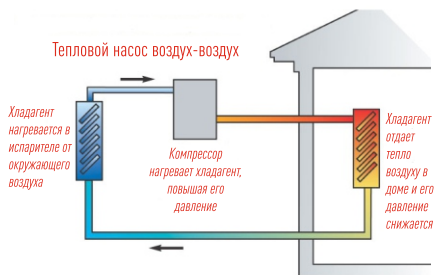


Общая мощность теплового насоса с резервным источником становится чуть не вдвое меньше, как и его стоимость, но энергоэффективность и экономичность общей системы теплообеспечения остается оптимальной. Различают моноблочную компоновку или комплект, включающий наружный и внутренний блоки. Воздушный инверторный тепловой насос точно и экономно отвечает на приоритетные нагрузки по теплу, ГВС или по холоду. Коэффициент энергоэффективности таких систем – до 5 и более, они способны работать даже при наружной температуре до -25°C . Это наиболее популярные тепловые насосы для внедрения в нашей стране.

Такие модели – доступный по климатическим условиям вариант для быстро окупаемого проекта модернизации отопления или установки в новом доме как в городах миллионщиках, так и в регионах.

4. Используя тепло вентиляционного или наружного воздуха, **теплонасос воздух-воздух** схож по схеме работы с кондиционером «охлаждение/обогрев», но с приоритетом работы на отопление.

Этот тепловой насос используют как систему, которая позволяет экономить средства на отоплении дома. Кроме того, такие теплонасосы могут быть оборудованы комплектом для приготовления горячей воды и отличаются высокими показателями сезонной энергоэффективности.



Вентиляция в здании

Вентиляция в здании необходима для обеспечения помещений свежим воздухом. Она должна обеспечивать вытяжку грязного воздуха из помещения и приток свежего воздуха снаружи.

По технологии и системы вентиляции бывают:

- Централизованные
- Децентрализованные

При централизованной системе вентиляции обслуживание нескольких помещений или целого дома происходит через главную систему вентиляции от которой отходят большое количество меньших воздуховодов приточной и вытяжной систем. Такие системы необходимо проектировать на стадии проектирования дома или переоборудования существующего помещения. При переоборудовании существующих домов или комнат затраты на монтаж и установку возрастают. Но невзирая на затраты установка такой рекуперативной системы вентиляции окупается примерно за три года. Установка таких систем вентиляции имеет смысл в зданиях, где проведены все возможные работы по ликвидации утечек тепла.



Центральная система вентиляции включает:

- центральные, большие приточные или приточно-вытяжные установки, которые могут размещаться либо в специально оборудованном помещении – венткамере, либо на крыше здания;
- магистральные воздуховоды (вертикальные и горизонтальные);
- воздуховоды в помещениях;
- воздухораздающие и воздухозаборные устройства.

Децентрализованная вентиляция

В том случае, когда возникает необходимость в воздухообмене в уже существующем здании рекомендуется установка децентрализованных вентиляционных установок.

Децентрализованные рекуператоры Vakiо монтируются в стену и обеспечивают воздухообмен 120 м³ в час (по СанПИН 30м² на человека).

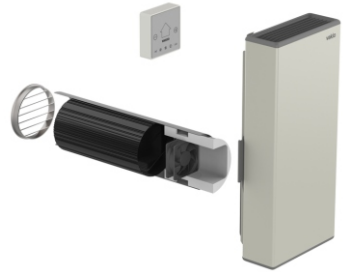
Установка забирает воздух с улицы, проходя через теплообменник, он подогревается. Далее воздух проходит через фильтр класса F6 или F7. В помещение поступает свежий, подогретый и очищенный воздух. Также установка забирает воздух из помещения, удаляя на улицу углекислый газ и запахи. Теплый воздух проходит через теплообменник и отдаёт ему своё тепло.

Такая установка является полностью энергоэффективной и потребляет всего 18 Вт, как одна светодиодная лампа. Габариты установки 234x505 см.

Предпочтительное место установки прибора VAKIO в помещении - наружная стена, рядом с окном, максимально высоко, на расстоянии 400...600 мм от потолка. Такое расположение улучшает циркуляцию воздуха в помещении за счет конвекции.

Обслуживание прибора сводится к периодической замене фильтра и очистке элементов прибора от накопившейся пыли. Периодичность этих мероприятий зависит от запыленности территории, времени года, интенсивности использования прибора и должна быть определена в каждом конкретном случае самостоятельно.

Децентрализованная вентиляционная система может быть интегрирована в существующую конструкцию здания без больших усилий; для установки требуется только подключение питания.



БИОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ

Биогазовая установка представляет собой герметически закрытую емкость, в которой при определенной температуре происходит анаэробное сбраживание органической массы отходов (навоза), сточных вод и т.п. с образованием биогаза.

Принцип работы всех биогазовых установок одинаков: после сбора и подготовки сырья, заключающейся в доведении его до нужной влажности в специальной емкости, оно подается в реактор, где создаются условия для оптимизации процесса переработки сырья.

Полученный биогаз, состоящий на 70% из метана, после очистки, собирается и хранится до времени использования в газгольдере. От газгольдера к месту использования в газовых приборах биогаз проводят по газовым трубам.



Теплотворная способность одного кубометра биогаза составляет в зависимости от содержания метана, 20-25 МДЖ/ м³, что эквивалентно сгоранию 0,6 – 0,8 литра бензина; 1,3 - 1,7 кг дров или использованию 5 - 7 кВт электроэнергии.

Переработанное в реакторе биогазовой установки сырье, превратившееся в биоудобрения, выгружается через выгрузное отверстие и вносится в почву или используется как кормовая добавка для животных.

Биогазовая установка с объемом реактора 25 м³ способна перерабатывать в мезофильном режиме до 1,2 тонн навоза в сутки и производить около 30 м³ биогаза и чуть менее тонн жидких экологически чистых биоудобрений, норма внесения которых – от 5 до 7 тонн на гектар. Получаемые 30 м³ биогаза достаточны для отопления 100 м² жилой площади, приготовления пищи и обеспечения горячей водой семьи из 5-6 человек. Установки большей мощности могут использоваться для производства электроэнергии.

Биоудобрение содержит органические вещества, которые увеличивают проницаемость и гигроскопичность почвы, предотвращают эрозию и улучшают общие почвенные условия. Органические вещества также являются базой для развития микроорганизмов, которые переводят питательные вещества в форму, легко усваиваемую растениями. Практика показывает, что урожайность растений при применении биоудобрений повышается от 10% до 200%, уничтожаются семена сорняков.

Параметры фермерских биогазовых установок с газгольдером, механической подготовкой, пневматической загрузкой и перемешиванием сырья, с подогревом сырья в реакторе при работе в мезофильном (37° С) температурном режиме.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСБЕРЕЖЕНИЯ

Экономия электроэнергии является важной составляющей УПП. На сегодняшний день существует много различных технологий, от энергоэффективных ламп с малым потреблением, до полного перехода на солнечную энергию. Рассмотрим энергосберегающие технологии в сфере HoReCa:

Энергоэффективные лампы. Это устройства, энергопотребление которых в несколько раз снижено по сравнению с лампой накаливания. Так «экономки» потребляют электроэнергии в 5—10 раз меньше, чем лампы накаливания, но при этом излучают световой поток такой же мощности. К примеру, современные светодиодные лампы могут потреблять 6-20 W электроэнергии, и при этом давать такой же световой поток.



Класс энергоэффективности. Современные компании стараются производить оборудование с малым потреблением электроэнергии. Так на стиральных машинах, холодильниках и другом оборудовании есть сертификат энергопотребления. При покупке нового оборудования обращайте внимание на сертификацию энергоэффективности. Как правило у старого, изношенного оборудования снижается КПД, из-за чего оно начинает больше потреблять. Класс А далее А+, А++ и А+++ являются самыми энергоэффективными.



Карточные выключатели. Данная технология хорошо используется в зарубежных отелях, и с недавних пор взяла распространение и в наших местных отелях. Принцип работы заключается в том, что в каждом номере у входа стоит картоприемник и при заселении гостю дается карта. Все электрооборудование в номере начинает работать после того, как гость вставит карту в картоприемник. Таким образом отель оптимизирует расходы электроэнергии. Гости должны забрать ключ-карту при выходе из номера, а значит, включенный свет в санузле или работающие телевизор с кондиционером они оставить не смогут.



Датчики движения и датчики освещенности. Датчик освещенности ставится для наружного освещения — это специальный прибор, который умеет включать свет с наступлением вечера и отключать утром. Существуют также такие датчики освещенности, которые управляют светоподачей ламп в здании в зависимости от поступающих солнечных лучей.



Датчики движения рекомендуется устанавливать в помещениях, с редким пребыванием людей, в которых часто забывают выключить свет. В основном в технических коридорах и помещениях кафе, также может подойти и для наружного освещения.

Индукционные плиты- кухонная электрическая плита, разогревающая непосредственно металлическую посуду, принцип работы которой основан на действии индуцированных вихревых токов. Под поверхностью плиты расположены катушки индуктивности. При прохождении по ним электрического тока образуется электромагнитное поле, которое, в свою очередь, создает вихревые токи в

расположенной рядом посуде из ферромагнитных материалов. Это позволяет нагреть еду с минимальными потерями тепла.

Также следует обратить внимание на следующие советы:

Первое, на что нужно обратить внимание – «правильный» инвентарь: сковороды и кастрюли более экономно работают, если имеют гладкое дно, а не рифленое или округлое. Также посуду для варки или жаренья нужно подбирать в соответствии с размером конфорки – хорошо, если сковорода или кастрюля в диаметре на пару сантиметров больше, чем конфорка.

На кухне должно быть расписание включения и выключения электроприборов, а во время отсутствия заказов сотрудники должны привыкнуть отключать печи, чтобы оборудование лишний раз не грелось.

Во время приготовления важно, чтобы огонь не был очень сильным и выходил за пределы нижнего диаметра кастрюли. Экономить электричество, не влияя на качество блюда, можно и выключая огонь за несколько минут до окончания приготовления. Такой эффект обеспечивается благодаря тому, что нагревательные элементы электроплиты остывают довольно медленно. Если придерживаться этого правила, в среднем можно сэкономить 40% электричества.

Наиболее экономным считается быстрое приготовление. Поэтому, чтобы обеспечить экономию до 2/3 времени, можно использовать скороварку либо автоклав.

Быстрее, а значит, экономно, готовятся блюда под крышкой, не давая теплу выходить из кастрюли или сковороды. Этот метод вовсе не требует никаких дополнительных затрат.

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

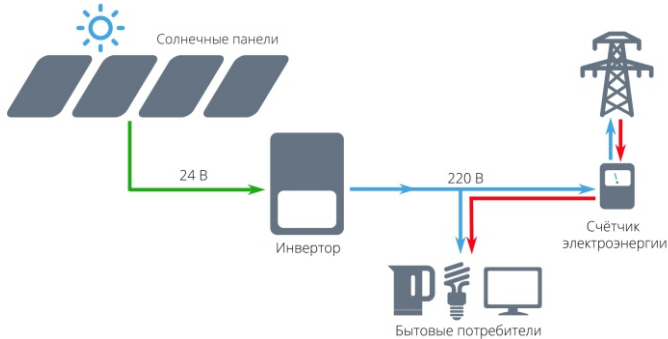
Солнечная энергетика — направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует возобновляемый источник энергии и является «экологически чистой», то есть не производящей вредных отходов во время активной фазы использования. Производство энергии с помощью солнечных электростанций хорошо согласовывается с концепцией распределённого производства энергии. Гелиотермальная энергетика — нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение, и использование тепла (фокусирование солнечного излучения на сосуде с водой или солью для последующего использования нагретой воды для отопления, горячего водоснабжения или в паровых электрогенераторах).

Солнечная станция состоит из солнечных панелей. Одна панель в среднем вырабатывает от 300 до 500 Вт электроэнергии. Панели бывают монокристаллические и поликристаллические. Установка солнечных панелей осуществляется под определенным градусом от прямой оси, для большего его



КПД, например для города Бишкек оптимальный угол наклона составляет 43°. Оптимальный угол наклона рассчитывается индивидуально для каждой местности - зависит от сезонности и месторасположения

Как работает солнечная станция?



Сетевая солнечная электростанция состоит из панелей, инвертора и счетчика. Панели генерируют энергию, а инвертор превращает ее в переменный ток, а счетчик учитывает сгенерированное/затраченное количество электричества. В данную сеть можно включить аккумуляторы. Основной плюс сетевой солнечной станции, как раз, в отсутствии аккумуляторных батарей. Такой формат станций не даст вам полной автономии и независимости от городской сети, но именно такой формат оптимален. Если главная задача для вас — это экономия электроэнергии и снижение счетов за электричество. Отсутствие аккумуляторных батарей, значительно удешевляет станцию, по сравнению с гибридными (аккумуляторными) системами и позволяет достичь длительного срока эксплуатации минимум - 25 лет. Добавление в систему аккумуляторов возможно, но это влечет за собой увеличение цены, почти в два раза и, к сожалению, снижению надежности, т.к. наиболее часто используемые в системах гелевые (GEL) и AGM аккумуляторы, необходимо будет заменить уже через 5 лет, что значительно увеличит срок окупаемости системы. Можно рассмотреть вариант установки литиевых или карбоновых аккумуляторов, с реальным сроком службы выше 10 лет, но в таком случае стоимость системы вырастет еще больше и, соответственно, также значительно увеличит срок окупаемости.

Рассмотрим солнечную станцию на 7 кВтч.

Что может обеспечить такая станция для отеля?

- Холодильник 1-3шт.
- Энергоэффективные лампочки (>20шт)
- LCD телевизоры (8-10шт)
- Компьютеры (2-3шт)

- Стиральная машина (стирка >5 раз в неделю)
- Электросушилка для белья (сушка >5 раз в неделю)
- Средний кондиционер
- Аристон

Суммарное потребление энергии перечисленного выше технического оборудования составляет ≈6,1кВтч, соответственно, данная станция в течение светового дня полностью обеспечивает потребности здания в электрической энергии и работает в автономном режиме (независимо от городской сети). В период, когда солнечного излучения не хватает для покрытия потребностей здания, дополнительным источником может стать городская сеть (подвешиваемая при помощи гибридного инвертора к основному источнику-солнечной энергии), а также аккумуляторные батареи, которые в свою очередь выступают как источник резервного питания в ночное время суток. НПА в КР позволяет продать излишек вырабатываемой ВИЭ электроэнергии.

НПА в КР позволяет продать излишек вырабатываемой ВИЭ электроэнергии.

Максимальный тариф (сом)	2,24	
Для установок использующих Энергию солнца	Коэффициент	Зеленый тариф (сом)
	1,3	2,91



1,5 кВт

Такая станция может обеспечить:

- Холодильник
- 33 лампочки (менее 10)
- LCD телевизор
- Стиральная машина (1 стирка в неделю)
- Посудомоечная машина (мойка 1 раз в неделю)
- Компьютер

Элементный состав :

- Гибридный солнечный инвертор -2 кВт
- 4 Солнечные панели мощностью 330 Вт
- 4 Аккумулятора ёмкостью 200 Ач



3 кВт

Такая станция может обеспечить:

- Холодильник
- 33 лампочки (10- 20 штук)
- LCD телевизор
- Стиральная машина (стирка 3-4 раза в неделю)
- Посудомоечная машина (мойка 5 раз в неделю)
- Компьютер
- Небольшой кондиционер

Элементный состав :

- Гибридный солнечный инвертор -3 кВт
- 9 Солнечных панелей мощностью 330 Вт
- 4 Аккумулятора ёмкостью 200 Ач



4,5 кВт

Такая станция может обеспечить:

- Холодильник
- 33 лампочки (более 20)
- LCD телевизор (1-3 штуки)
- Стиральная машина (стирка более 5 раз в неделю)
- Электросушилка для белья (сушка более 5 раз в неделю)
- Посудомоечная машина (мойка боле 5 раз в неделю)
- Компьютер
- Средний кондиционер

Элементный состав :

- Гибридный солнечный инвертор - 5 кВт
- 14 Солнечных панелей мощностью 330 Вт
- 4 Аккумулятора ёмкостью 200 Ач

Солнечные коллектора для ГВС

Солнечный коллектор – гелиоустановка (для сбора тепловой энергии Солнца), способная нагревать материал-теплоноситель. В отличие от солнечных батарей, производящих непосредственно электричество, солнечный коллектор производит нагрев материала-теплоносителя. Солнечный коллектор используется для нагрева воды в водонагревательной емкости, которую используют для

помывочных целей.

Солнечные коллектора бывают *плоские* и *вакуумные*.

Плоский солнечный коллектор состоит из плоского листового или перьевого абсорбера, прозрачного покрытия и термоизолирующего слоя. Прозрачный элемент (стекло) обычно выполняется из закалённого стекла с пониженным содержанием металлов. В качестве материала абсорбера обычно служит медь или алюминий.

Значения КПД плоских коллекторов несколько ниже в сравнении с вакуумными, что компенсируется высокими (избыточными) величинами солнечного излучения летом в южных регионах.

К плюсам можно отнести:

- Способность очищаться от снега и инея
- Высокая производительность летом
- Отличное соотношение цена/производительность для южных широт и тёплого климата
- Возможность установки под любым углом
- Меньшая начальная стоимость

К минусам можно отнести:

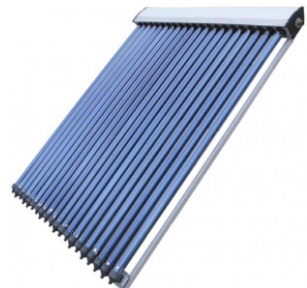
- Высокие теплопотери
- Низкая работоспособность в холодное время года
- Сложность монтажа связанная с необходимостью доставки на крышу собранного коллектора
- Высокая парусность



Второй вид солнечных коллекторов — **трубчатые вакуумные**. В данных коллекторах изолятором служит вакуум, заполняющий пространство в стеклянной колбе, в которой размещен абсорбер. Существует несколько основных типов вакуумного трубчатого солнечного коллектора. В течение года можно получить до 15-30% больше энергии, чем от плоского, за счет более эффективной работы при низких температурах.

К плюсам можно отнести:

- Низкие теплопотери
- Работоспособность в холодное время года до -30С
- Способность генерировать высокие температуры
- Длительный период работы в течение суток
- Удобство монтажа
- Низкая парусность
- Отличное соотношение цена/производительность для умеренных широт и холодного климата



К минусам можно отнести:

- Неспособность к самоочистке от снега
- Относительно высокая начальная стоимость проекта
- Рабочий угол наклона не менее 20°

На сегодняшний день в Кыргызстане **солнечные коллекторы** преимущественно используются **для нагрева воды**. Реже для подогрева бассейнов или еще меньше для поддержки отопления (далеко не во всех существующих системах это возможно). Норма потребления горячей воды на одного человека варьируется от 100 до 160 литров в сутки, соответственно, зная количество проживающих можно рассчитать необходимый бойлер косвенного нагрева подходящего объема и количество коллекторов необходимое для нагрева этого объема.

Водонагреватель может быть напорным или безнапорным.

Солнечные водонагреватели могут быть активного (напорного) или пассивного (безнапорного) типов. Активная система использует электрический насос для циркуляции жидкости через коллектор; пассивная система не имеет насоса и полагается только на естественную циркуляцию.

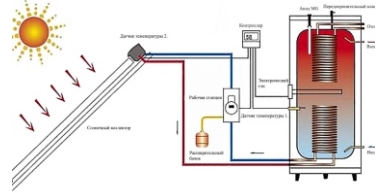
Солнечные водонагреватели безнапорного типа (термосифонные системы) перемещают готовую воду или теплоноситель через систему за счет естественной гравитации, возникающей при разности плотностей нагретого и охлажденного теплоносителя. Пассивные системы с конвекцией дешевле, чем активные системы, но и менее эффективны из-за медленной циркуляции в системе. Нагрев теплоносителя происходит при контакте с селективным покрытием стеклянной колбы. В качестве теплоносителя может выступать как вода, так и антифриз (или его смесь с водой). Такие системы работают при отсутствии избыточного давления со стороны теплоносителя, так как не могут быть эффективно гидроизолированы.

Активные солнечные водонагреватели напорного типа используют электрические насосы, клапаны и контроллеры для циркуляции теплоносителя через коллектор. Они обычно более дорогие, чем пассивные системы, но и более эффективны. Теплоносителем солнечного коллектора является обычно водно-гликолиевый (легкокипящая жидкость) антифриз. Теплообменники передают высокую температуру от теплоносителя первого контура воде, которая запасена в баках (теплоаккумуляторах). За счет использования тепловых трубок в конструкции вакуумных коллекторов достигается больший КПД.

Солнечные водонагреватели применяются для домашнего и коммерческого горячего водоснабжения, нагрева воды для плавательных бассейнов и т.д. Эксплуатация бытового солнечного водонагревателя позволяет сократить выбросы CO₂ пропорционально количеству сэкономленного топлива. Кроме того, в этом случае сокращается парниковый эффект от выбросов.

Принцип работы солнечного коллектора

Конструкция вакуумного коллектора такова: здесь предусмотрено несколько вакуумных стеклянных трубок, внутри которых имеется поглощающая пластина, соединенная с тепловой трубкой. Тепловая трубка нагревается и с ее конца тепло передается теплоносителю, в роли которого используется пропиленгликолевая смесь. Вокруг трубки создан вакуум, который существенно снижает теплопотери. Это обеспечивает большую эффективность вакуумных коллекторов в сравнении с плоскими коллекторами, особенно в условиях холода. Между трубами коллектора образуется зазор, через который падает снег, что уменьшает процент потерь при производстве тепла в снежных условиях. Однако трубы не производят теплового излучения, поэтому выпавший снег не будет таять.



Как подобрать солнечный коллектор нужной мощности

Если вы хотите, чтобы отопительная система вашего дома справлялась с задачей поддержания в помещениях комфортной температуры, а из кранов текла горячая, а не еле теплая вода, и при этом планируете использовать в качестве генератора тепла солнечный коллектор, нужно заранее вычислить необходимую мощность оборудования.

При этом потребуется учесть довольно большое количество параметров, в том числе назначение коллектора (ГВС, отопление или их комбинация), потребности объекта в тепле (суммарная площадь обогреваемых помещений или средний суточный расход горячей воды), климатические особенности региона, особенности установки коллектора.

В принципе, произвести подобные расчеты не так уж и сложно. Производительность каждой модели известна, а значит, вы без труда оцените количество коллекторов, необходимое для обеспечения дома теплом. Компании, занимающиеся выпуском солнечных коллекторов, обладают информацией об изменении мощности оборудования в зависимости от географической широты местности, угла наклона «зеркал», отклонения их ориентации от южного направления и т. д., что позволяет внести необходимые поправки при расчете производительности коллектора.

При подборе необходимой мощности коллектора очень важно достичь баланса между нехваткой и избытком генерируемого тепла. Специалисты рекомендуют ориентироваться на максимально возможную мощность коллектора, т. е. использовать в расчетах показатель для самого продуктивного летнего сезона. Это идет в разрез с желанием среднестатистического пользователя взять оборудование с запасом (т. е. просчитать по мощности самого холодного месяца), чтобы тепла от коллектора хватало и в менее солнечные осенние и зимние дни.

Однако если вы пойдете по пути выбора солнечного коллектора повышенной мощности, то на пике его производительности, т. е. в теплую солнечную погоду, вы столкнетесь с серьезной проблемой: тепла

будет производиться больше, чем потребляется, а это грозит перегревом контура и прочими малоприятными последствиями. Существует два варианта решения этой задачи: либо устанавливать маломощный солнечный коллектор и в зимний период параллельно подключать резервные источники тепла, либо приобрести модель с большим запасом по мощности и предусмотреть при этом пути сброса избыточного тепла в весенне-летний сезон.

На рынке КР доступны различные установки от 135 литров (примерной стоимостью 470 USD) предназначенный для одной ванной комнаты. До 1000 и более литров (стоимостью 7610 USD), предназначенный для нескольких душевых и раковин. Максимально вакуумный солнечный коллектор может нагреть в среднем до 75 °С. В баке-аккумуляторе имеется специальный электрический тэн на случай догрева воды до нужной температуры.

Такая установка на 1000 литров приблизительно стоимостью 8000\$ поможет обеспечить:

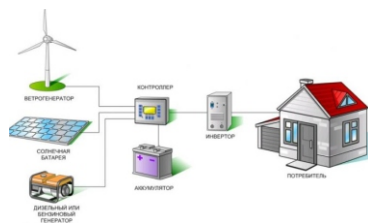
- 7-8 душевых в небольшой гостинице
- 6-7 раковин
- Кухонные нужды



ВЕТРОГЕНЕРАТОРЫ

У нас в Кыргызстане по исследованиям специалистов могут быть установлены на территориях: пос. Шамалдысай, Алайское плато, Суусамыр, Барскоунское ущелье и др. местах, с возможностью:

- Покрыть до 5-7% потребности в эл. энергии сельского населения;
- Обеспечить дополнительный полив сельхозугодий, в качестве насосов;
- Обеспечить эл. энергию бытовых потребителей.



Чаще всего ветряные электростанции применяются для

энергоснабжения автономных зданий, где отсутствует подключение к городской электросети.

В автономной системе крайне полезен. По большей части тем, что его выработка не имеет ярко выраженной зависимости от сезонов. Сначала он превращает кинетическую энергию ветра в механическую энергию ротора, а затем в электрическую энергию. Мощность ветрогенератора может быть от 5 КВт до 4500 КВт. Современные устройства генерируют энергию даже очень слабого ветра – от 4 м/с. Ветроэлектрические установки могут входить в состав частной независимой электростанции и позволяют продавать излишнюю энергию государству по условиям «зеленого тарифа». Такие сооружения могут быть источником энергии для локальных и островных объектов, так как решают

проблемы энергоснабжения автономно.

Принцип работы ветрогенератора

Потоки ветра вращают лопасти ветрогенератора: проходят через турбину, приводит её в действие и она начинает вращаться. На валу турбины возникает энергия, которая будет пропорциональна ветровому потоку. Чем сильнее ветер, тем большее количество энергии возникает. Далее энергия передается по валу ротору на мультипликатор (если он есть), который её генерирует.

Сейчас широкое применение получили ветрогенераторы с горизонтальной осью вращения (крыльчатые) благодаря тому, что у них коэффициент использования энергии ветрового потока (КИЭВ) легко достигает 30% и больше, а у ветрогенераторов с вертикальной осью вращения КИЭВ составляет около 20%.

Система бытового энергоснабжения с использованием ветрогенератора похожа на систему с солнечными модулями, в одной системе могут использоваться как ветрогенераторы, так и солнечные модули.

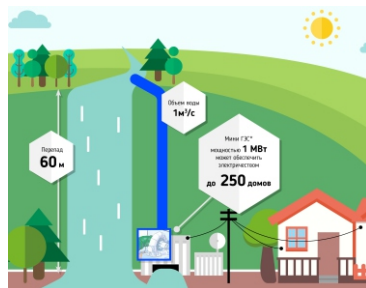
От высоты мачты и диаметра ротора зависит количество выработанной энергии следующим образом: на каждые 10 метров подъёма ветряка добавляется 1 м/с скорости ветра. Чем выше мачта, тем больше вероятность того, что он будет работать максимально эффективно. И та же ситуация с ротором: чем больше диаметр, тем больше выработка энергии

Использование ветровой энергии в республике предполагается путем использования небольших ветроэнергетических установок малой мощности 1-10 кВт для выработки электроэнергии и электроснабжения индивидуальных потребителей, расположенных в децентрализованных предгорных и отдаленных горных районах, там, где есть ветровой потенциал 10-12 м/сек (горные перевалы и ущелья). Наибольшее число дней с сильными ветрами - до 120 дней наблюдается лишь в районе города Балыкчы, а по другим местам колеблется до 40 дней. Параметры гибридной ВЭС "Шамтур" местного изобретателя Эмиля Турсунова: мощность от ветровой энергии – 4 кВт, мощность от солнечной энергии – 2 кВт, высота – 3 метра, диаметр – 5 метров.

МАЛЫЕ (МИНИ) ГЭС

Мини-ГЭС предназначена для преобразования водной энергии малых рек и ручьев в электрическую энергию для нужд потребителя.

Мини-ГЭС является экологически чистым источником электроэнергии, не требующим при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала. Мини-ГЭС предназначена для работы на автономного - изолированного от энергетической системы потребителя.



По расчетам, технически приемлемый к освоению гидроэнергетический потенциал малых рек и водотоков составляет 5-8 млрд. кВтч в год. В территориальном отношении все обследованные малые реки группируются в бассейнах, приуроченных к рекам Чу, Талас, Нарын, Сары-Жаз, Карадарья, Сырдарья. Гидроэнергетический потенциал малых рек Кыргызской Республики по всем ее областям дает возможность уже в ближайшей перспективе сооружения до 90 новых малых ГЭС с суммарной мощностью около 180 МВт и среднегодовой выработкой до 1,0 млрд. кВтч электроэнергии.

Конструкция и принцип работы

Принцип действия аналогичен функционированию крупных электрических станций. Отличие кроется только в мощности установок и объема создаваемого электричества.

Напор воды может создаваться обычным течением водоема или образовываться путем возведения плотины или другого сооружения. К примеру, может быть создан искусственный перепад высот, что позволяет за счет силы тяжести усилить поток воды. В свою очередь, благодаря силе тяжести гидравлическая турбина будет вращаться быстрее, а значит, будет вращаться быстрее и генератор. В ряде случаев могут применяться одновременно два способа создания напора.

Под действием напора вода направляется в необходимом направлении, где и устанавливается турбина. На ее лопасти попадают водные массы, которые передают им свою энергию. Источником водной энергии могут являться реки и речки, перепады высот, расположенные на всевозможных водяных сбросах, трубопроводов разного назначения и так далее. Указанная водная энергия преобразовывается при помощи гидротурбины в движение вращения. Далее, проходя через редуктор или другую механическую передачу, эта энергия направляется на вал генератора.

Мини ГЭС могут применяться повсеместно. Ограничением их применения может быть только отсутствие рек и речек. Если возле дома течет маленькая река, в том числе имеются плотины, высотные перепады на водяных сбросах, то это значит, что в данной местности созданы все условия для монтирования мини гидроэлектростанции.

Преимущества использования микро — ГЭС

- Отсутствует необходимость в изменении естественного ландшафта местности;
- На качество воду не оказывается стороннее воздействие, она сохраняет свои свойства;
- Не зависимость от воздействия природных явлений;
- Возможность использования в круглогодичном цикле работы;
- Нет необходимости в строительстве дорогостоящих гидротехнических сооружений.

При установке малых ГЭС излишки выработанной энергии согласно закону “О ВИЭ” можно реализовать.

Максимальный тариф (сом)	2,24	
Для установок использующих энергию солнца	Кэффициент	Зеленый тариф (сом)
	1,3	2,91

ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ

За последние годы общая площадь ледников в Кыргызской Республике сократилась до 35%. Вода является одним из самых ценных ресурсов на сегодняшний день по всему миру. Рассмотрим водосберегающие технологии, которые можно использовать в сфере HoReCa.

Водосберегающая арматура — это энергоэффективные технологии ресурсосбережения. К энергоэффективному оборудованию водосбережения относятся: смесители с аэраторами, система двойного смыва в сан узлах, сенсорные датчики для смесителей, энергоэффективные душевые лейки.

Энергоэффективные смесители с аэраторами.

Современные смесители оснащены специальными насадками, называющиеся аэраторами. Аэратор рассекает водный поток на множество мелких, насыщает его пузырьками воздуха (аэрирует) и создает таким образом мягкую, чистую струю воды без брызг. С помощью подобных технологий мы достигаем до 40 % экономии воды.



Система двойного смыва в сан узлах. Нынешние компании стараются производить ресурсосберегающие санитарные приборы. Ввиду этого с недавних времен обрели популярность сливные бачки для унитазов с системой двойного спуска. Такая установка представляет собой бачок из двух отсеков и с двумя кнопками спуска воды. Первая кнопка более меньшего размера при нажатии спускает меньшее количество воды чем большая кнопка.



Экономичные душевые лейки. Экономные душевые лейки, как их нынче по-другому называют «тропический душ» отличаются от старых тем что в нем количество форсунок больше, но их диаметр намного меньше их предшественников. Конструкция устроена так, что внутри вода проходит аэрацию, в результате чего образуется много мелких капель, которые насыщаются воздухом. На выходе получается мягкая, как бы, воздушная вода. Эффект от тропического душа сравним с дождем, а поскольку из-под лейки течет теплая вода, то душ становится похож на тропический. Использование таких душевых насадок приведет к экономии до 6 литров в минуту, примерно на 50%.



Сенсорные смесители. Статистика показала, что очень большое количество воды расходуется впустую (например, в те моменты, когда мы намыливаем руки или чистим зубы). Сенсорный датчик на смесителях поможет значительно экономить воду, осуществляя подачу только в нужный момент. Также рукоятка на механических смесителях является местом большого накопления болезнетворных бактерий, при сенсорной системе исключается прикосновение к поверхности. Такая установка поможет сэкономить до 20% воды.



При наличии в кафе или гостинице садов, цветочных насаждений в качестве полива следует использовать технологию капельного орошения. **Капельное орошение** — метод полива, при котором вода подаётся непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений регулируемыми малыми порциями с помощью дозаторов-капельниц. Позволяет получить значительную экономию воды и других ресурсов (удобрений, трудовых затрат, энергии и трубопроводов). Капельное орошение также даёт другие преимущества (более ранний урожай, предотвращение эрозии почвы, уменьшение вероятности распространения болезней и сорняков). 671 хозяйствующий субъект внедрил капельную систему орошения и по сравнению с 2015 годом количество хозяйствующих субъектов увеличилось в 3 раза.



В наше время водопровод применяется практически повсеместно. Это довольно удобно, но энергозатратно. В среднем в сутки человек тратит от 80 до 170 литров воды, не считая расход на огородный полив. **Дождевая вода** существенно экономит расходы, разумеется, в тех случаях, когда нет необходимости в питьевой воде.



Например, для стирки или уборки выгоднее пользоваться дождевой водой, так как и для мытья машины, слива туалетов. Что же говорить о пользе такой природной воды для растений, ведь она гораздо мягче водопроводной.

Аэротенки-железобетонные сооружения глубиной 3-6 м, имеющих форму длинных каналов, со свободно плавающим в воде активным илом, бионаселение которого использует загрязнения сточных вод для своей жизнедеятельности. Объем сточных вод: от нескольких сот до миллионов кубических метров в сутки. В аэротенках могут улавливаться жировые включения, нефтепродукты и



другие вещества, всплывающие на поверхность. Всегда включены в состав целых канализационных сооружений городских канализаций.

Биофильтры. В Биофильтрах фильтрация осуществляется через слой крупного зернистого материала, покрытого биологической пленкой аэробных микроорганизмов.

Загрязняющие вещества сточных вод сорбируются биопленкой и, под влиянием организмов, из которых она состоит, подвергаются процессу окисления.

Реакция окисления происходит в присутствии воздуха, естественным или искусственным способом подается в здание.

Фильтрующий материал - щебень, гальку, керамзит, пластмассовые элементы и т.д.

Входят в состав всего ЛОС городской канализации, и также могут применяться для септиков в уменьшенной конструкции.

Септик предназначен для сбора и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод от индивидуальных жилых домов, объектов малоэтажной застройки, коттеджей при отсутствии центральной системы канализации. В работе септика заложен принцип гравитационного отстаивания и биологической доочистки с использованием биоферментных препаратов, а также почвенных естественных и принудительных методов доочистки. Такими могут выступать биофильтры или биозагрузка.

Водоочистные сооружения

Водоочистные технологии. Локальные очистные сооружения (ЛОС). Локальные очистные сооружения (сокращенно ЛОС), предназначенные для очистки бытовых стоков всюду, где отсутствует центральная канализация, начиная с индивидуальных дачных участков и коттеджей и заканчивая крупными коттеджными поселками и населенными пунктами, прошли долгий путь эволюции.

Типы автономных ЛОС:

- Септики
- Аэротенки
- биофильтры

Большинство ЛОС работают на многоступенчатом способе очищения сточных вод: механической, биологической, физико-химической, доочистительной. Все стоки проходят определенные этапы очищения, сначала канализация очищается от твердых взвешенных частиц, которые осаждаются на дно. Затем улавливаются жиры, нефтепродукты и другие жиросодержащие включения в сточные воды в виде пищевых отходов. Существуют такие приспособления как: жируловители, нефтеуловители и флораторы.



Многочисленные положительные практики в условиях Кыргызстана свидетельствуют о больших возможностях очистных сооружений с использованием технической воды для полива с уменьшением вреда окружающей среде.

Успешные практики в КР

1. Очистные сооружения этнографического комплекса «Супара»-Чункурчак.

В сентябре 2019 года в рамках программы KygSEFF была заменена установка очистки сточных вод при гостиничном комплексе (ранее была Чешского производства и не рассчитана на большой объем), принимающем круглый год до 450-500 гостей. Новая установка позволяет достичь 95% -ов чистоты воды на выходе, что делает ее пригодной для полива растений, на территории комплекса. Благодаря новой современной установке по очистке сточных вод, «Супара» сократил потребление чистой воды для полива на 30%, или более чем на 20 000 кубометров ежегодно.



Очистные сооружения этнокомплекса Чункурчак

2. Современное сооружение для очистки сточных вод базы отдыха Ак-Тилек.

База отдыха «Ак-Тилек», расположенная в ущелье Белогорка установили современное сооружение для очистки сточных вод. Поскольку ниже по течению реки находятся десятки сёл, жители которых используют воду для повседневных нужд, установка очистного сооружения важна не только для защиты окружающей среды, но и доступа сёл к чистой воде. Установка обеспечивает очистку сточных вод до показателей, соответствующих санитарным нормам, что позволяет сбрасывать сточные воды на рельеф или использовать их для полива. Благодаря инвестициям в сохранение экологии, база отдыха «Ак-Тилек» достиг ежегодной экономии воды в размере 5 832 м³, экономии энергии до 29,4 МВт*ч сокращения выбросов CO₂ на 1,3 тонны.



База отдыха Ак-Тилек

УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ

Отели и рестораны могут производить значительное количество отходов в процессе своей работы. Отходы имеют разные источники, в том числе кухню (пищевые отходы); сад (садово-парковые отходы); помещения и вестибюли (отходы упаковки, включая отходы пластика и стекла, а также смешанные отходы). Естественно, отели также образуют меньшее количество других потоков отходов,

смешанные отходы). Естественно, отели также образуют меньшее количество других потоков отходов, таких как лампы, батареи, электрические и электронные отходы и т. д.

Помимо увеличения воздействия работы отеля и ресторана на окружающую среду, неправильное обращение с отходами может иметь негативные визуальные и обонятельные эффекты. Мусор (часто состоящий из бумажных, пластиковых или стеклянных бутылок и т. д.) может быть крайне неприятен для клиентов.

Правильное обращение с отходами - основа любой экологически чистой гостиницы или ресторана. Предотвращение образования отходов может снизить затраты владельцев, это увеличивает визуальную привлекательность места и смягчает воздействие окружающей среды, которая часто бывает хрупкой (озеро, горы и т. д.). Информирование о системе управления отходами хорошего качества.

Улучшение практики обращения с отходами начинается с нескольких простых шагов:

- Определите типы своих отходов - вы можете отслеживать образование отходов в течение нескольких недель, нарисовать диаграмму процесса с входами и выходами, подсчитать баланс массы (количественно оценить массы на входе и выходе), определить, где образуются отходы. Стоимость отходов определяется как стоимость покупки, переработки и утилизации всех не продуктовых отходов продуктов.
- Определите на каких этапах и в каких местах есть возможность снизить отходы - с точки зрения физического пространства (комнаты для гостей, кухня, сад и т. д.), так и с точки зрения типа работы;
- Составьте план управления отходами с учетом в первую очередь предотвращения появления отходов, их минимизации, разделения и переработки

Предотвращение отходов упаковки

Упаковка (бутыли, пакеты, контейнеры и т.д.) один из самых значимых составляющих отходов в HoReCa секторе. Предприятие может принимать различные меры, направленные на предотвращение данного потока отходов, например:

Ограничение использования одноразовых товаров, например, туалетных принадлежностей в гостинице (одноразовые упаковки шампуней, мыла, геля для душа, лосьонов). Вместо этого можно установить дозаторы шампуня, жидкого мыла, геля.

Запрет на одноразовые пластиковые стаканы и пластиковые бутылки (для воды). Вместо этого предоставлять чистые стеклянные или керамические стаканы и воду в стеклянных многоразовых бутылках. Можно предоставить графины и установить доступ к диспенсерам с чистой питьевой водой в коридорах гостиницы или внедрить фильтры в системе водоснабжения, что позволит довести качество воды из-под крана до питьевой.

Как альтернатива сладким напиткам из пластиковых упаковок и бутылок, предоставлять клиентам свежие,

экологичные, приготовленные у себя компоты, соки из многоразовой тары. Также специальные аппараты для газирования (сифоны) позволяют готовить газированную воду или напитки на месте.



Другие меры могут включать следующее:

- Перейдите на многоразовые контейнеры для еды / напитков, заменив пластиковые одноразовые. Это особенно актуально, если ваш ресторан предлагает блюда на вынос. Часто они являются основным источником пластиковых отходов.
- Начните с изучения биологических заменителей пластиковых контейнеров, которые вы обычно используете. Это могут быть картонные контейнеры, контейнеры из кукурузного крахмала, тростника или даже съедобные контейнеры (много новинок появляется в последние годы). Если эти контейнеры дороже, чем их пластиковые эквиваленты, рестораны могут немного поднять цену на еду и сообщить об этом клиентам.
- Можно внедрить систему аренды контейнеров или отпуска под взнос, и приема назад данных контейнеров
- Выбирайте продукты с минимальной упаковкой, а также закупайте у местных фермеров и оптовиков договаривайтесь с ними о вариантах возврата тары/ящиков/упаковки, либо предоставляйте им свои многоразовые тары, ящики, корзины
- Закупайте концентрированные моющие средства/бытовую химию, что позволит минимизировать количество упаковок. Предпочитайте бумажную упаковку с сухой бытовой химией.



Предотвращение пищевых отходов

На кухне отеля или ресторана является местом, где образуются большие количества упаковки и пищевых отходов. Сокращение пищевых отходов представляет собой важный способ повысить эффективность использования ваших ресурсов и снизить воздействие на окружающую среду.

Существует ряд мер, которые можно предпринять для предотвращения и минимизации пищевых отходов:

- Сведите к минимуму пищевые отходы, правильно храня и замораживая продукты. Вы также продлите срок их годности.
- Умные покупки и гибкие меню - ключ к сокращению пищевых отходов.
- Не закупайте большие запасы недолговечных продуктов для блюд. Нестрашно если к концу дня вы не сможете предоставить какое-либо блюдо из-за того, что закончились ингредиенты. Делайте акцент на то, что вы предпочитаете закупать и использовать свежайшие продукты для ваших блюд. Клиенты это оценят.
- Не выбрасывайте, а лучше сразу используйте свежие обрезки и кости для бульонов и соусов.
- Оптимизируйте порционный контроль и управление запасами.
- Улучшайте качество ваших блюд, и клиенты не будут их оставлять на тарелке, например через более строгий контроль качества, повышение квалификации и опыта, а также инвестирование в качественное кухонное оборудование и принадлежности.
- Повышение осведомленности клиентов и персонала - лучшая стратегия предотвращения отходов. Большая часть потенциала предотвращения отходов связана с поведением ваших клиентов. Кроме того, персонал (особенно на кухне) может многое сделать для предотвращения отходов. Если вы общаетесь только с гостями или персоналом, вы можете значительно улучшить предотвращение отходов
- Существуют цифровые решения для минимизации пищевых отходов на кухне, и вы можете их изучить на примере предоставленном ниже.

В Кыргызстане имеются много организаций работающих с твердыми и бытовыми отходами и производящие изделия. Рекомендуем организовать логистику и хорошую коммуникацию с ними для взаимовыгодного сотрудничества и уменьшения вреда окружающей среде в вашем регионе.

Виды отходов и варианты утилизации

<i>Материал</i>	<i>Возможность вторичной переработки</i>
Мясо и рыба	Отправьте на анаэробное сбраживание или компостирование. Или на местную свиноферму для корма (если это разрешено законодательством). Можно организовать компостирование на территории предприятия с использованием специальных компостерных емкостей.
Прочие органические отходы	Отправьте на анаэробное сбраживание (с производством биогаза) или компостирование. Либо на местную ферму на корм скота. Можно организовать компостирование на территории предприятия с использованием специальных компостерных емкостей.
Садовая зелень	Компостируйте на месте, измельчите и используйте в качестве мульчи на месте или отправьте на компостирование в другие хозяйства/ фермы.

Материал *Возможность вторичной переработки*

Отработанное масло для жарки	Предприятиям общественного питания запрещено сливать отработанное фритюрное масло в канализацию. Если есть возможность, отправьте отработанное масло на переработку, например на биодизель или технические масла. Отработанное масло используют в хозяйстве для защиты металла от коррозии, пропитки древесины от гниения, в качестве растворителя, для смазки дверных петель, деталей механизмов. С помощью отработанного жира проще развести костёр. Большие объёмы можно сжигать в печи, работающей на отработке, отапливая помещение.
Пробковые изделия	Отправьте на изготовление утеплителя, плитки, досок, почвенной мульчи.
Алюминиевые банки и фольга	Сдайте на переработку
Стекло	Сдавайте бутылки для повторного использования, где это возможно, и отправляйте оставшиеся стеклянные фракции на дробление и переработку в новые стеклянные изделия.
Бумага и карта	Разделить на фракции (низкосортные и высокосортные) по указанию сборщиков и отправить на переработку.
Пластмассы	Отправка на переработку в новые пластмассовые изделия путем плавления, повторного формования или измельчения. Зависит от типов пластика.
Другая упаковка	Выбирайте новых поставщиков, которым важно сократить отходы от упаковки, которые готовы использовать многоразовую тару, или договаривайтесь с существующими поставщиками о способах сокращения упаковочных отходов и переход на многоразовую тару.
Бытовая техника	Возврат поставщику для переработки и утилизации
Химия и фармацевтика	Вернуть поставщику или отправить специализированному подрядчику
Аккумуляторы и освещение	Вернуть поставщику или отправить специализированному подрядчику
Моторные масла	Отправить в приемные пункты, закупающие отработанное масло у населения

СПИСОК ПОСТАВЩИКОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

<i>Меры</i>	<i>Поставщики</i>	<i>Контакты</i>
Утепление ограждающих конструкций. Минераловатные плиты, пеноплекс, комплектующие (клей, штукатурка, краска)	Бифорс	http://www.biforce.kg/ ул. Кулатова, 9 (312) 591971, (772) 555 475, (770) 440 067, (770) 440 086, (770) 440 184
	Tizol.kg	https://tizol.kg/ ул. Горького. 83 0 770 55 10 17, 0 770 55 10 09
	Molotok.kg	https://shop.molotok.kg/ 0707 20 22 22W/A: 0555 20 22 22
	Bazalt.kg	https://bazalt.kg/ +996 704 050 050 W/A: +996 704 500 005
Пенополиуретан	Superpena.kg	http://www.superpena.kg/ +996 706 88 19 19 ул. Горького/Фатьянова дом №142
	Ntek.kg	http://ntek.kg/ Игембердиева, 1а БЦ Аврора 3 этаж, 310 кабинет Телефоны :0 555 42 0000, 0505 42 0000, 0777 42 0000
Пенополиуретан	Riman.kg	https://riman.kg/ +996 (552) 20-40-20, +996 (706) 20-40-20 пр-т Байтик Баатыра 70, (пер. ул.Дружбы), БЦ СОНО. 7 этаж
Энергоэффективные лампы.	Магазин Электротоваров "ТЕКСАН"	https://teksan-electricalsupplystore.business.site/ г. Бишкек, Игембердиева 1А 0555 91-63-60, 0312 97-93-61, 0706 91-63-60
	Центр световых решений Philips	г.Бишкек, ул. Кулатова, 14 0312 90-28-78, 0550 60-13-13, 0772 57-08-18
	Бифорс	http://www.biforce.kg/ ул. Кулатова, 9 (312) 591971, (772) 555 475, (770) 440 067, (770) 440 086, (770) 440 184
Децентрализованные рекуператоры (VAKIO)	ОсОО «Зеленый Горизонт»	https://termoclimat.kg г. Бишкек, ТК Табылга (Б-25) 0555 66-02-76, 0705 66-02-76

<i>Меры</i>	<i>Поставщики</i>	<i>Контакты</i>
Котлы системы отопления.	Tansu	https://tansutech.com/ г. Бишкек, ул. Калыка – Акиева, 52 +996 (558) 800-119, +996 (778) 800-115
	ИП «Коваленко»	http://prometey.kg/ г. Бишкек, Ул. Лермонтова 1Б 0772 32-49-40, e-mail: prometey.ko@mail.ru
	Kelet	г. Бишкек, ул. Жибек-Жолу 26 0312 98-65-91
	ОсОО «Зеленый Горизонт»	https://termoclimat.kg г. Бишкек, ТК Табылга (Б-25) 0555 66-02-76, 0705 66-02-76
	Bitherm.kg	http://bitherm.kg/ Торговый центр Табылга, первый этаж Ж-8 0312 93-06-10, 0555 99-90-75
Система отопления. (радиаторы, трубы и сопутствующие материалы)	ОсОО «Зеленый Горизонт»	https://termoclimat.kg г. Бишкек, ТК Табылга (Б-25) 0555 66-02-76, 0705 66-02-76
	Первая Металлобаза	http://www.metallobaza.kg/ 0312 32-02-40
Система электроснабжения. (кабель, выключатели, прочие)	Kunch.kg	http://kunch.kg/ 0704-06-07-08, 0312-35-72-66
	Elcom.kg	http://elcom.kg/ г. Бишкек, ул. Кулатова, 5а 0312 59-14-47
	ОсОО «Световод»	г. Бишкек, СЗЗ «Бишкек», ВДНХ пр. Мира, 303 0558 12-00-01, 0553 16-30-38
Оконные конструкции и утепленные двери	Okna312	https://okna312.kg/ г. Бишкек, ул. Л. Толстого 19
	Okna.kg	https://okna.kg/ , 0312 65-66-66
	Kalpen.kg	https://kalpen.kg/ г. Бишкек, ул. Гражданская 53 0312 68-96-91, 0552 00-01-33, w/a 0772 50-10-11

<i>Меры</i>	<i>Поставщики</i>	<i>Контакты</i>
Система ГВС. Солнечные коллекторы	Оконный двор	http://www.okondvor.kg/ 0312 59-18-47 0557 90-13-60, 0707 90-13-00 e-mail: ok_dvorsklad@mail.ru
	Evrokno.kg	http://evrokno.kg/ 0550 93-63-54, W/A 0772 83-15-05
	ОсОО «Зеленый Горизонт»	https://termoclimat.kg г. Бишкек, ТК Табылга (Б-25) 0555 66-02-76, 0705 66-02-76
	220.kg	http://220.kg/ г.Бишкек, ул. Т.Молдо, 28/19 0312 61-50-50, 0312 46-19-41
	ОсОО «Нурсан»	http://nursunenergy.com/ г.Бишкек, Бульвар Эркиндик 31А 0777 98-08-80, 0550 69-70-07

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краткое описание изоляционных материалов «Тепло-Звукоизоляция на основе базальта» г.Москва 2015.-17с.
2. Бытовая вентиляция, Каталог вентиляционных систем г.Киев 2015.-420с.
3. Руководство для монтажников «Теплоизоляция потолков и полов» г. Бишкек 2015. - 33с.
4. Руководство для монтажников «Энергоэффективность зданий» г. Бишкек 2014.- 38с.
5. Нормативно-правовые акты по энергетической эффективности зданий Кыргызской Республики, Фонд устойчивой энергетики Кыргызстана, г. Бишкек 2019. -59с.
6. Совет по обучению в строительной индустрии. Руководство для тренеров по изоляции и строительству г. Бишкек 2012.-38с.
7. «100 практических советов по энергосбережению и энергопотреблению», Общественный фонд Юнисон, 2015.
8. «Отопление углем. Руководство» Общественный фонд Юнисон, 2016.
9. Брошюра «Простые способы по подготовке к зиме», Общественный фонд Юнисон, 2016.
10. Рекомендации по проектированию навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором для нового строительства и реконструкции зданий, Правительство Москвы, Москомархитектура, 2002.
11. Кавер Н. С. Современные материалы для отделки фасадов. М.: Архитектура-С, 2005. ISBN
12. А. Н. Асаул, Ю. Н. Казаков, В. И. Ипанов «Реконструкция и реставрация объектов недвижимости» Учебник / Под ред. д. э. н., проф. А.Н. Асаула. – СПб.: Гуманистика, 2005. – 288с.
13. Платформа "Зеленая энергия". Центр развития ВИЭ и энергоэффективности, 2019 – 2021.
14. Баадер В., Доне Е., Бренндерфер М. — М.: Колос, 1982. — 148 с.
15. Эдер Б., Шульц Х. . Биогазовые установки. Практическое пособие, 2011. — 181 с.

ПЭРЭТО В РЕГИОНАХ КЫРГЫЗСТАНА

Бишкек

Оксана Гудкова

bishkek@pereto.kg

0 774 901 215

0 995 901 216

0 501 901 216

0 312 901 216

0 312 901 217

Талас

Тилек

Токтокожоев

talas@pereto.kg

0 504- 901 216

0 776 901 216

0 554- 901 216

Каракол

Улар Кокоев

karakol@pereto.kg

0 502 901 216

0 772 901 216

0 552 901 216

с. Боконбаево

Марс Берикбаев

bokonbaev@pereto.kg

0 553 901 216

0 774 901 216

0 705 901 216

с. Ала-Бука

Эмилбек Акматов

alabuka@pereto.kg

0 706 901 216

0 556 901 216

0 778 901 216

Баткен

Бекболот Мадымаров

batken@pereto.kg

0558 901216

0771 901215

0508 901216

Ош

Нурланбек Ирисов

osh@pereto.kg

0 558 901 217

0 708 901 217

0 770 901 219

Жалал-Абад

Асылбек

Абдыкадыров

jalalabad@pereto.kg

0 557 901 216

0 779 901 216

0 507 901 216

Нарын

Айбек

Аскарбеков

naryn@pereto.kg

0 777 901 712

0 706 901 217

0 550 901 217



Контактные данные PERETO

[f /PERETO.project.kg](https://www.facebook.com/PERETO.project.kg)

[@PERETO_project_kg](https://www.instagram.com/PERETO_project_kg)

[@PeretoKg](https://www.tiktok.com/@PeretoKg)

[PERETO КС/ПЭРЭТО КР](https://www.youtube.com/channel/UC...)

www.pereto.kg

pereto@aicusa.kg

0312 915 000 (добав. 326, 327)

Контактные данные

Юнисон Групп

Офис в г. Бишкек,

ул. Абдумомунова, 145,

тел.: 0312 901 216