

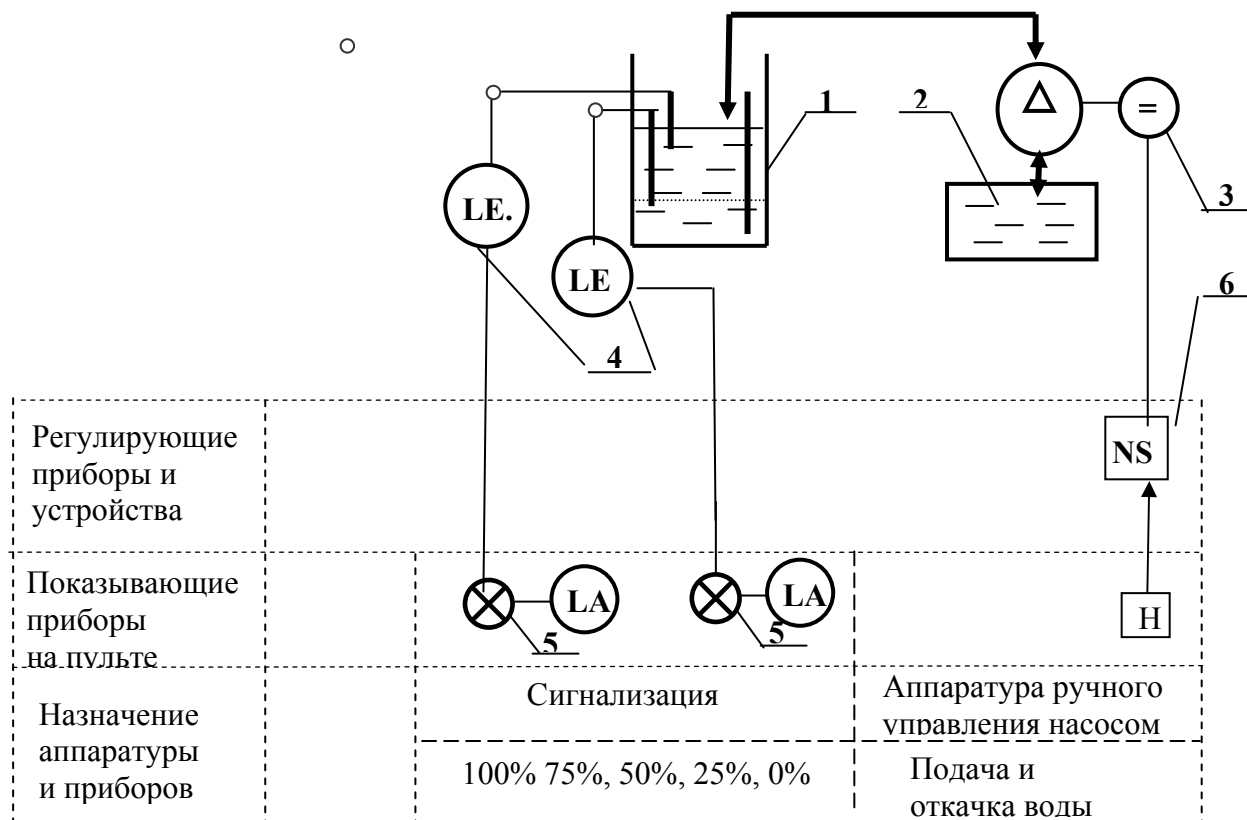


Рис.9. Функциональная схема системы сигнализации уровней в установке: 1, 2 – резервуары с водой, 3 – насос с электродвигателем для подачи и откачки воды, 4- датчики уровня, 5- светодиоды сигнализации уровня, 6 – аппаратура ручного управления насосом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Компоненты промышленной автоматики// Каталог промышленной продукции – Симферополь: ДИСА-ЛАЙН.2010 – 160 с.

УДК 658.264: 551.582

ЗАМЕНА ЭНЕРГОРАЗРАБОТОК ПРОШЛОГО НА ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАСТОЯЩЕГО

Новиков Н.А., студент гр. НИЭ-501, Муровский С.П., к.т.н., доцент

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

В работе показана перспектива замены традиционных морально устаревших топливосжигающих установок прошлого на инновационные технологии настоящего. Рассмотрен принцип действия гелиоустановок. Рассмотрены варианты внедрения солнечных гелиокомплексов в Крыму.

Гелиосистема, плоский коллектор, вакуумный коллектор.

ВВЕДЕНИЕ

Можно ли представить сегодня жизнь на Земле без благ цивилизации? Нет - прогресс для того и существует, чтобы удовлетворять человеческие потребности. В тоже время сможет ли современный человек избалованный цивилизацией прожить хотя бы одну неделю без горячей воды, электроэнергии или средств связи? Большинство ответят - это им не под силу. С развитием технологий растут и потребности в источниках энергии, из-за того стремительно растет и потребность в полезных ископаемых как источнике топлива. В свою очередь сжигание органического топлива ведет к увеличению вредных выбросов в атмосферу, что в итоге приводит к саморазрушению планеты. По прогнозам ученых запасов органического топлива осталось на 50-100 лет. Поэтому возникает необходимость поиска

новых альтернативных источников энергии, которые смогут заменить традиционные и превзойти их по экономичности и простоте использования. Одним из основных источников альтернативной энергии на сегодня является солнечное излучение. За две недели Солнце отдает Земле такое количество энергии, которое потребляют жители нашей планеты в течение года [1].

Одним из направлений использования энергии солнца это применение солнечных коллекторов. Солнечный коллектор - устройство для сбора энергии Солнца, переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением. Солнечные коллекторы - это достаточно новое, годами формировавшееся явление, которое при правильном использовании может стать незаменимой вещью в любом доме. Перебои работы центральной системы отопления и горячего водоснабжения - довольно частое явление не только для отдаленных регионов, однако солнечные коллекторы могут решить эту проблему.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Вопрос обеспечения горячей водой городских квартир, загородных домов и коттеджей становится на сегодня все более актуальным. Можно решить эту задачу путем установки дополнительного газового или электрического водонагревателя, но рост цен на энергоносители делает нагрев воды традиционными способами все более дорогостоящим. Проведенный анализ стоимости энергоносителей в Украине начиная с 2004 г показывает их неуклонный рост (рис. 1) [1].

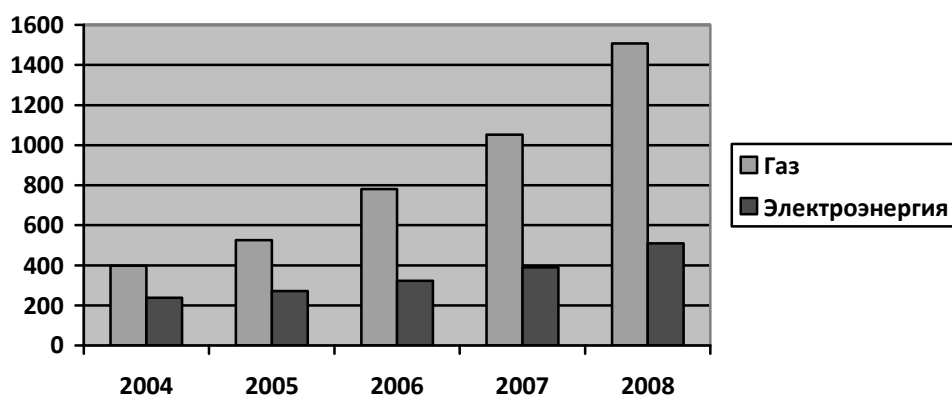


Рис. 1. Динамика роста цен на газ и электроэнергию в Украине.

Выходом из сложившейся ситуации становятся солнечные энергосистемы (гелиосистемы). Они производят горячую воду путем преобразования солнечной энергии в тепло, аккумуляцию этого тепла и передачи его потребителю. Гелиосистемы могут быть активными и пассивными. В первых применяется насос для принудительной циркуляции жидкости, в пассивных системах такого насоса нет, и жидкость циркулирует естественным образом. В пассивных гелиосистемах, называемых термосифонными или гравитационными, передача тепла происходит непосредственно воде за счет естественной циркуляции. Нагретая вода может применяться для горячего водоснабжения, нагрева бассейнов или для технических нужд.

В активных системах применяются электронасосы, контроллеры и клапаны для обеспечения циркуляции воды через солнечный коллектор. Такие системы имеют большую стоимость, но зато более эффективны [2].

Установка солнечной системы может быть запланирована еще при постройке здания или может быть интегрирована в существующую систему энергоснабжения. Вместо традиционного бойлера с электронагревом устанавливается солнечный бойлер. На кровле здания устанавливаются солнечные коллекторы. Как итог, можно оптимизировать горячее водоснабжение дома или обогрев бассейна с помощью бесплатной солнечной энергии.

Солнечные коллекторы идеально подходят к системе отопления с использованием теплых водяных полов.

Особенно эффективно используют энергию окружающей среды комбинированные энергосистемы, состоящие из солнечных коллекторов и теплового насоса как дублирующего устройства.

Преимущества комбинированных солнечных энергоустановок:

- существенное уменьшение затрат на отопление и горячее водоснабжение;
- уменьшение эксплуатационных затрат;
- увеличение срока службы отопительной системы;
- возможность интегрирования в существующую систему теплоснабжения.

Солнечные водонагреватели взамен традиционных электробойлеров способны полностью обеспечивать горячей водой как семью из 4-6 человек, так и небольшую гостиницу или огромное предприятие. Массовое внедрение солнечных установок приведет к удешевлению производимой тепловой энергии и снижению стоимости самих гелиосистем.

На сегодняшний день в мире вводится в эксплуатацию более 3 млн. гелиосистем в год, и эта статистика получена не только за счет стран с теплым климатом. Свою эффективность солнечные коллекторы доказали даже в суровых условиях Севера.

Солнечный радиационный режим в Крыму является наиболее благоприятным для практического использования солнечной энергии. В табл. 1 представлены среднemesячные и среднегодовые данные по поступлению прямой, рассеянной и суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность объектов расположенных на территории Автономной Республики Крым (АРК) [1].

Таблица 1

Среднemesячные и среднегодовые суммы поступления прямой (I), рассеянной (II) и суммарной (III) солнечной радиации на горизонтальную поверхность на территории Автономной Республики Крым

Месяцы		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
АР Крым	I	15,13	20,95	47,72	77,99	96,61	123,38	145,50	123,38	87,30	59,36	22,12	11,64	831,08
	II	24,44	31,43	51,22	59,36	73,33	69,84	66,35	57,04	48,89	38,41	27,94	20,95	569,20
	III	39,57	52,38	98,94	137,35	169,94	193,22	211,85	180,42	136,19	97,77	50,06	32,59	1400,28

Однако интенсивность солнечной радиации значительно изменяется как в течение суток, так и в течение года.

Использование контроллеров в гелиоустановке позволяет автоматически поддерживать оптимальные параметры циркуляции теплоносителя, включать режим антизамерзания, обеспечивать заданную температуру на выходе (рис. 2).

Бак-аккумулятор обычно устанавливается внутри помещения и это дает дополнительное сохранение тепла в районах с холодным климатом. При отсутствии достаточной солнечной активности контроллер может включать дополнительный нагреватель, установленный в баке-аккумуляторе [2].

Неравномерное распределение энергии гелиоколлектором в течение дня и желание получать тепло ночью послужило стимулом для создания новых типов баков-аккумуляторов. За день бак-аккумулятор копит тепловую энергию, а ночью её используют для нужд отопления. Солнечный обогрев дома состоит из трёх частей:

- обогрев дома от солнечного коллектора днем;
- аккумуляция энергии в течение дня;
- обогрев здания от аккумулятора в ночное время.

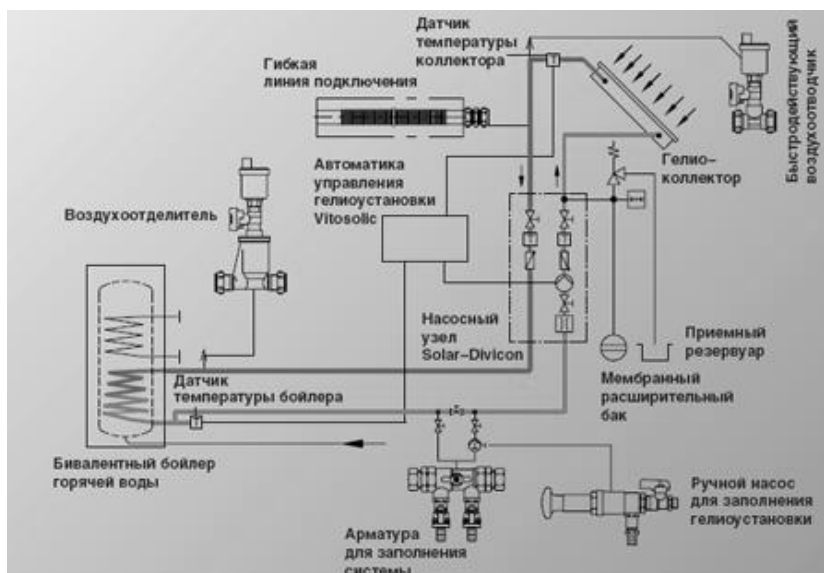


Рис. 2. Схема гелиоустановки для горячего водоснабжения объекта.

Производительность выбранной системы зависит от параметров солнечного излучения в конкретном регионе.

Технико-экономические расчеты для Крымского региона по действующим гелиоустановкам показывают, что при существующих ценах на органическое топливо, срок окупаемости гелиоустановок, с учетом эксплуатационных затрат, составляет от 4,5 до 6 лет. Дальнейшее использование системы дает возможность получать всю вырабатываемую солнечной установкой тепловую энергию почти бесплатно.

При этом гелиоустановки являются экологически чистым источником энергии, к которому можно, в отличие от традиционных морально устаревших котельных, применить термин - срок окупаемости затрат. Дальнейший рост цен на энергоносители в Украине будет способствовать все большему внедрению гелиокомплексов на различных объектах.

Существующие **гелиосистемы** подразделяются на одно- и двухконтурные. В одноконтурных системах циркулирует вода, которая затем расходуется из бака-аккумулятора. В двухконтурных системах теплоносителем служит незамерзающая нетоксичная жидкость (пропиленгликоль), которая нагреваясь, поступает в теплообменник бака-аккумулятора, где передает полученную тепловую энергию расходуемой воде.

Существует два основных вида солнечных коллекторов: плоские и вакуумные. Плоский коллектор представляют собой корпус, чаще всего металлический, внизу которого встроена теплоизоляционная система. Внутри корпуса размещен абсорбер, металлическая пластина с закрепленной трубкой для протекания теплоносителя и селективным покрытием. Корпус сверху накрыт противоударным стеклом со светопропускаемостью солнечных лучей до 95% (рис. 3).

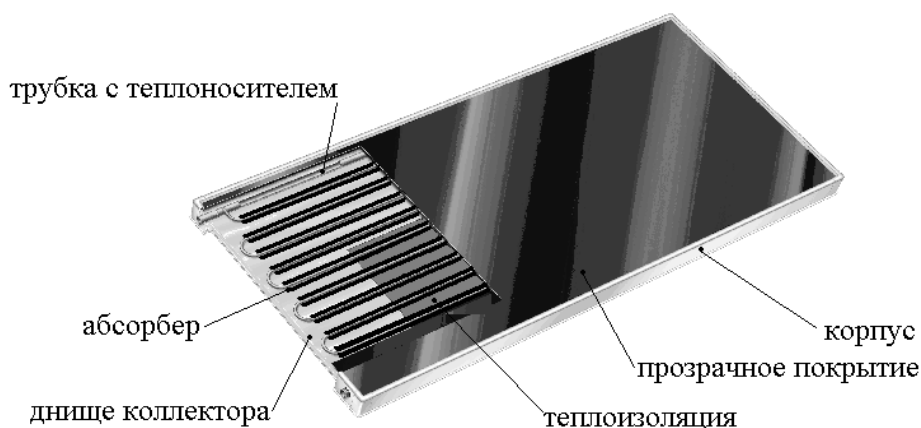


Рис. 3. Конструкция плоского солнечного коллектора.

Особенностью вакуумных коллекторов является то, что поглощающая солнечное излучение поверхность, отделена от окружающей среды вакуумным пространством, что позволяет практически полностью устранять тепловые потери за счет теплопроводности и конвекции. Потери на излучение в значительной степени подавляются за счет применения селективного покрытия абсорбера. Абсорбер солнечного коллектора поглощает солнечную энергию, преобразуя ее в тепло для нагрева теплоносителя. Солнечные трубчатые коллекторы уже многие годы используются в Германии, Канаде, Китае и Великобритании. Корпус коллектора в виде вакуумной трубы состоит из двух стеклянных трубок сделанных из прочного боросиликатного стекла (рис. 4).

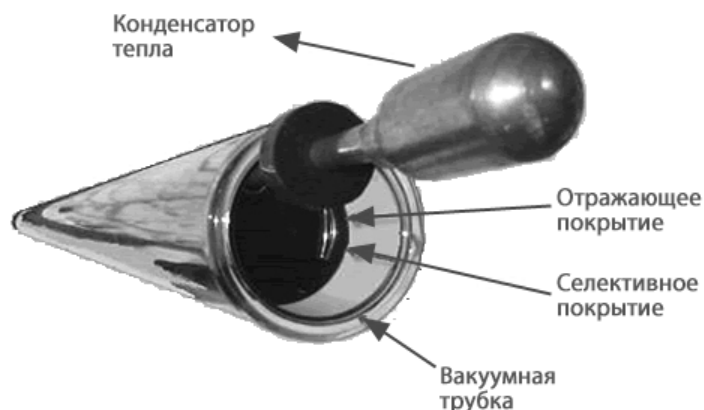


Рис. 4. Внешний вид элемента солнечного трубчатого вакуумного коллектора.

Внешняя труба прозрачная и позволяет проходить лучам света с минимальным рассеянием. Внутренняя труба покрыта специальным высокоселективным покрытием (нитрид алюминия), его особенностью является эффективное поглощение солнечной радиации и малое рассеяние. Между стеклянными трубками откачан воздух (не менее 10^{-2} Па). Теплосъем может осуществляться по-разному, например, непосредственно с наконечника через стакан, впаянный в трубу, по которому протекает теплоноситель. В закрытом контуре это может быть незамерзающая жидкость на основе пропиленгликоля (тепло поступает в накопительный бак), в открытой системе - вода (она попадает непосредственно в бак-аккумулятор).

В коллекторе с прямой теплопередачей воде вакуумные трубки расположены под определенным углом и соединены с накопительным баком (рис. 5).

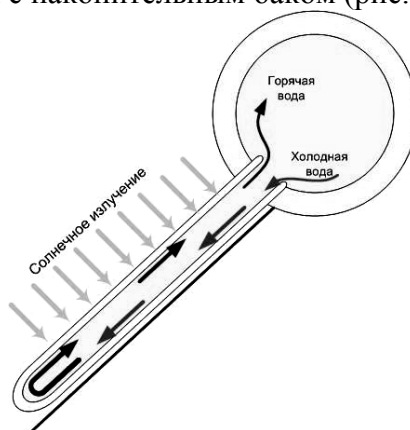


Рис. 5. Вакуумный трубчатый коллектор с прямой теплопередачей тепла воде.

Из него вода контура теплообменника течёт прямо в трубки, нагревается и возвращается обратно. К преимуществам этой системы относится непосредственная передача тепла воде без участия других элементов. Термосифонные системы работают по принципу явления естественной конвекции, когда более нагретая вода стремится вверх. После нагрева воды в трубках коллектора, она становится легче и естественно поднимается в верхнюю часть бака. Более холодная вода в баке стекает вниз по трубкам, таким образом,

обеспечивается циркуляция во всей системе. Система обязательно должна быть безнапорной (с открытым расширительным баком), чтобы на трубки не действовало давление [3, 4].

Плоские коллекторы широко эксплуатируются, успешно выполняя задачу снабжения объектов горячей водой. Система автономна, к тому же недорога. В наших климатических условиях она прекрасно подходит как для объектов сезонного проживания, например, летних оздоровительных учреждений, дач, садовых домиков, так и круглогодичного действия - пансионатов, коттеджей, жилых домов. Плоские коллекторы подойдут и для поддержки системы отопления зданий.

Вакуумные коллектора в основном используется для поддержки отопления зданий и горячего водоснабжения. Преимуществом такого коллектора является его работоспособность практически в любую погоду, а светопропускаемость внешней стеклянной трубы не менее 98%.

Установка коллекторов производится на крыше домов или прилегающей территории с ориентацией на южное направление под углом 42°-52° и при рациональном использовании и своевременном техническом обслуживании, срок работы коллекторов может превышать 20-25 лет.

Довольно широко распространены солнечные водонагреватели с одним или двумя теплообменниками. Они выгодно отличаются возможностью самостоятельной регулировки и высокой эффективностью использования энергии солнца. Входящие в состав установки контроллеры обеспечивают оптимальные режимы циркуляции теплоносителя и поддержку заданной температуры. При отсутствии достаточного количества солнечной энергии, контроллер может включать дополнительный нагреватель на газе или электричестве, который установлен в аккумуляторе тепла. При использовании систем с двумя теплообменниками, кроме горячего водоснабжения солнечный водонагреватель служит дополнительным источником тепла для отопительной системы.

Использование солнечных коллекторов это не будущее, а самое реальное настоящее. За счет использования энергии солнца не загрязняется окружающая среда, а также экономятся денежные средства. По проведенным расчетам за год эксплуатации коллекторов можно сэкономить до 60% на горячее водоснабжение и 30% на отопление.

ВЫВОДЫ

1. Учитывая, что основная часть топливосжигающих установок жилищно-бытового сектора морально устарела и требует реконструкции, что в современных экономических условиях невозможно, целесообразно осуществлять переход на энергоустановки настоящего с использованием возобновляемых источников энергии, а именно комбинированных гелиокомплексов.

2. Использование вакуума в стеклянной колбе - лучший из возможных видов теплоизоляции для солнечного коллектора. Он позволяет снизить потери тепла и защищает абсорбер от неблагоприятных внешних воздействий.

3. Использование солнечных коллекторов позволяет значительно экономить денежные средства на горячее водоснабжение и отопление. За счет использования энергии солнца не загрязняется окружающая среда, что особенно актуально для Крыма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муровский С.П. Солнечная энергетика для устойчивого развития Крыма / Н.В. Багров, В.Н. Боков, С.П. Муровский и др.- Симферополь: «Доля».- 2009.- 294 с.

2. Форум: Электрон. информ. бюл.- 2008.- Режим доступа: <http://www.viessman.ru>.- Солнечный коллектор.

3. Муровский С.П. Новые конструкции солнечных трубчатых вакуумированных коллекторов с абсорберами различных типов: матеріали Х міжнародної конференції «Відновлювана енергетика ХХІ століття» (Миколаївка, АР Крим, 14-18 вер. 2009 р.) / С.П. Муровский, А.С. Муровская. НАНУ, КПП.- Київ, 2009.- С.113-117.

4. Муровский С.П. Применение тепловой трубы в качестве абсорбера трубчатого вакуумного коллектора: матеріали Х ювілейної міжнародної конференції «Відновлювана енергетика ХХІ століття» (Миколаївка, АР Крим, 14-18 вер. 2009 р.) / С.П. Муровский, А.С. Муровская. НАНУ, КПІ.- Київ, 2009.- С. 195-198.

УДК 72

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛОВ

Плохотниченко Г.Е, ст. преп., Хропко С.А., студ. гр. ПГС-207

Национальная академия природоохранного и курортного строительства.

Рассмотрены вопросы монтажа полов с помощью новых технологий, а также решения проблемы холодных полов.

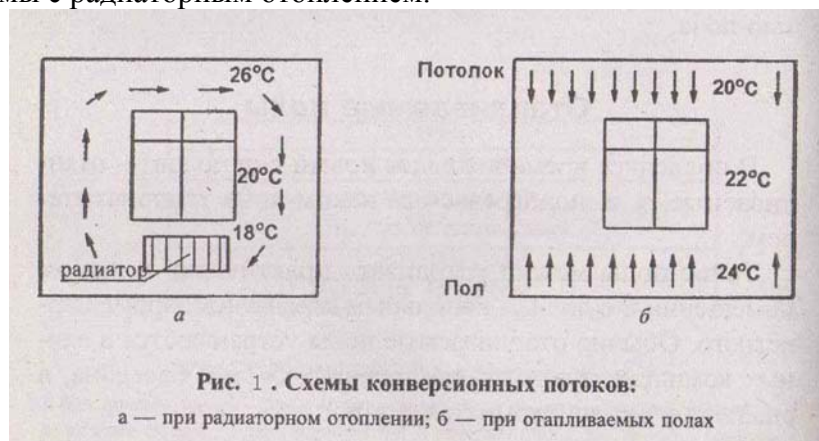
Теплые полы, фальшполы, нагревательный кабель, траверсы, консоль.

Теплые полы.

Напольное отопление завоевывают все больше сторонников. Уже привычным становится отопление "теплыми полами" в загородных домах, очевидно их бесспорное преимущество, особенно в помещениях, где радиаторы устраивать невозможно или неудобно. Речь в основном идет о ванных комнатах, прихожих и кухнях. "Теплый пол" - практически единственное решение для помещений с остеклением от уровня пола, поскольку радиаторы сильно портят внешний вид (рис. 1).

Область применения.

Система отопления "теплый пол" может быть использована как для частичного отопления отдельных помещений или зданий, так и для полной компенсации теплопотерь, если здание хорошо утеплено, что в новом строительстве встречается все чаще и чаще. Теплый пол применяется также для прогрева ступеней, лестниц, открытых площадок, парковок и подъездов, позволяя избежать обледенения и снега. При отапливаемых полах схема конвекционных потоков теплого воздуха в помещении принципиально отличается от традиционной схемы с радиаторным отоплением.



Отапливаемые полы делятся на две системы:

- Электрообогреваемые полы- кабельная система подогрева;
- Водяные обогреваемые полы – от системы горячего водоснабжения или отопления.

Кабельная электросистема обогрева пола – подключается к электросетям дома напряжением 220 В. Источником тепла является уложенный в пол нагревательный кабель, который, нагреваясь, отдает тепло поверхности пола, а пол, в свою очередь, равномерно излучает тепло по всей площади помещения снизу вверх. Встроенный в зону нагревательного кабеля датчик передает сигнал на терморегулятор, выведенный для удобства пользования на стену (рис. 2). Терморегулятор позволяет задавать нужную температуру пола и автоматически ее поддерживать. В качестве тепло- и звукоизоляции используется пробковый лист, пенополистирол высокой плотности и фольга. Пластификатор добавляется в бетон для того, чтобы исключить появление трещин в бетоне