

ДОКЛАД НА ТЕМУ «ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ УСТРОЙСТВЕ УМНОГО ДОМА»

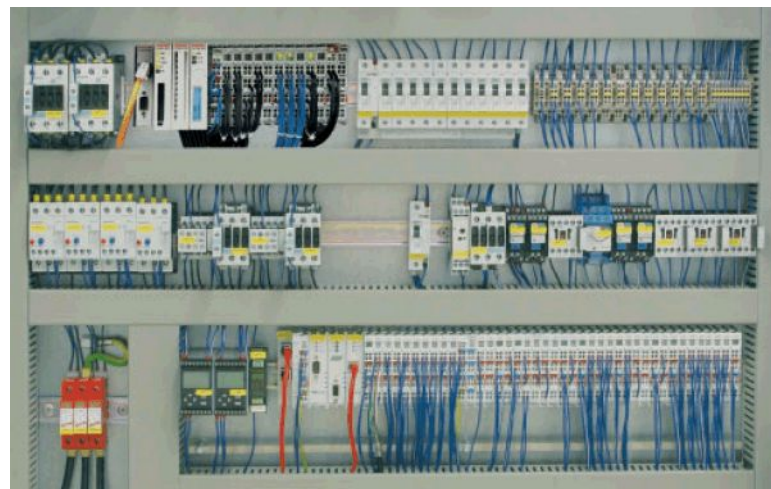
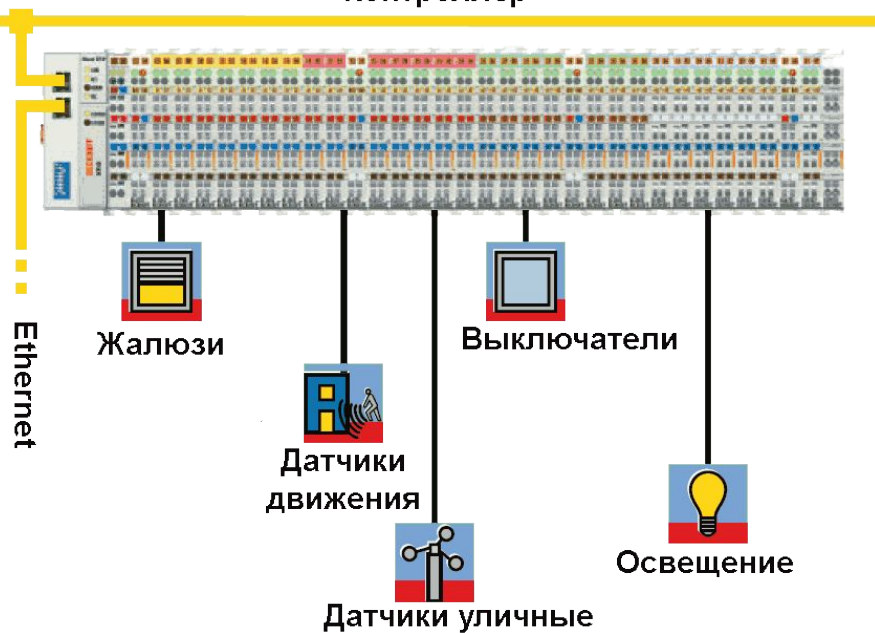


Подготовил студент группы ТЭ-21 Никитянов Никита

Руководитель к.т.н, доцент: Новиков Михаил Николаевич

Гомель 2014

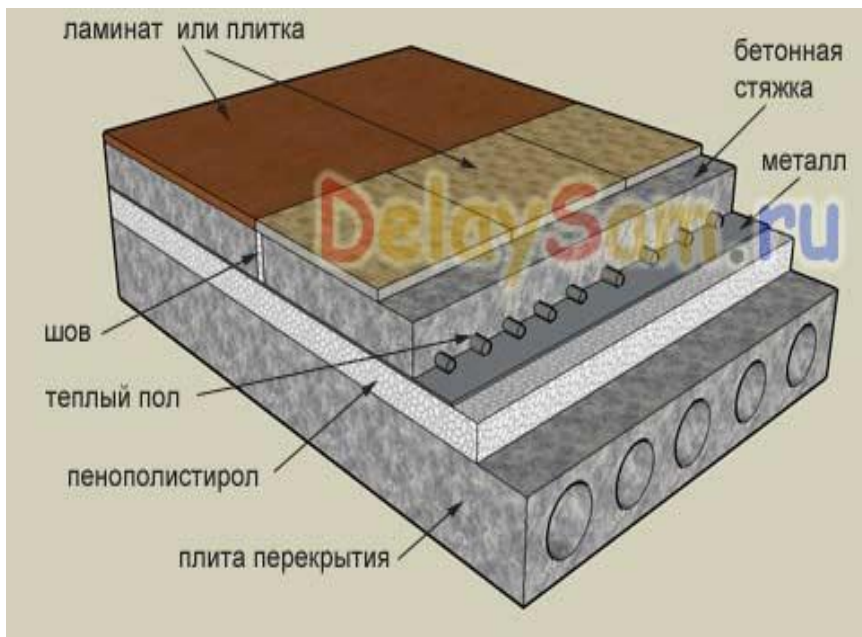
Контроллер



Цены при установке контроллёров

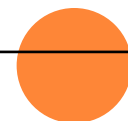
В пределах от 300 до 1000 евро





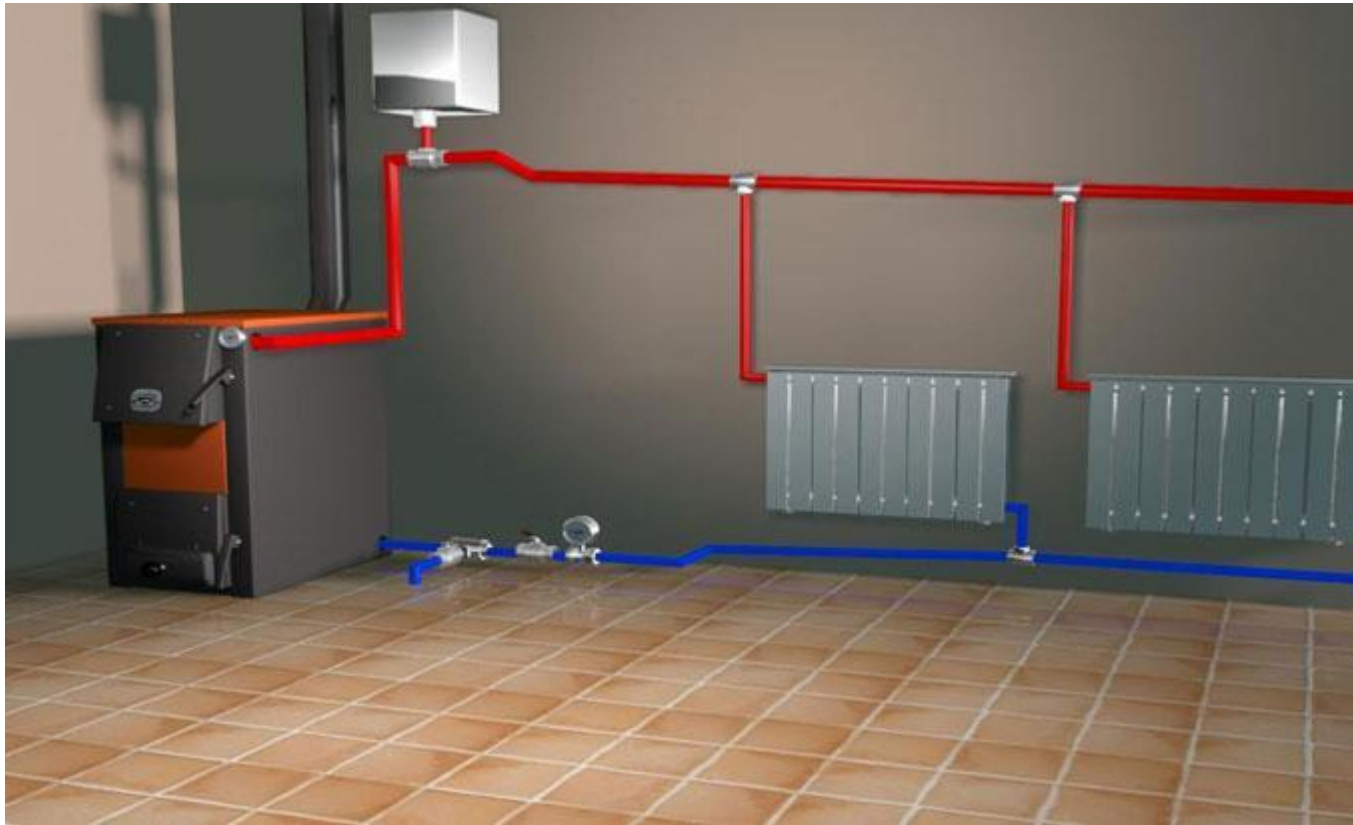
Что нужно учесть при установке тёплых полов

<p>комплект тёплых полов на комнату в 15 м² обойдется в 5400000 белорусских рублей.</p>	<p>стоимость гидроизоляции</p>	<p>теплоотражающий материал от 30000 рублей за метр;</p>	<p>термостат – от 720000;</p>	<p>4) работа, если вы приглашаете рабочих, добавит еще 60000 — 80000 за м².</p>
--	--------------------------------	--	-------------------------------	--



- **Тёплые полы** (площадь помещения 100 кв.м) :
Площадь покрытия теплого пола (пленки) 70%: 70 кв.м,
Максимальный расход эл/эн в момент пуска: 11.2
кВт/час, Расход эл/эн в час(с терморегулятором) Вт
(сумма) : 1050 . Расход эл/эн в сутки (с
терморегулятором) кВт (сумма) : 25.2. Расход эл/эн в
месяц(с терморегулятором)кВт (сумма): 756 .С учётом
тарифа установленным в РБ, 1 кВт-ч = 917,2 В месяц
выходит сумма равная 693403 бел.рублям.

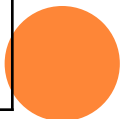




Следует учесть

цену на радиаторы колеблется в пределах от 90000 до 150000 тысяч рублей за секцию

оплату работы специалиста



- ▣ **Радиаторное отопление:** Площадь помещения: 100 кв.м . Средняя мощность 1 секции: 180 Вт, Требуемая мощность: 10000 Вт . Рекомендуемое количество секций: 56. В месяц энергопотребление составит порядка 7200 кВт. С учётом тарифа установленным в РБ , за 1 кВт-час , сумма= 275160 бел.рублей. Расчёт произведён без учёта вида остекления окон, количества стен, теплоизоляции дома, количество дней отопительного сезона. Если учесть вышеперечисленные факторы, то цена существенно снизится.





Цена на установку

Тут всё зависит от фирмы производителя, но для примера, рассмотрим отопительный котел "Куппер" (электричество, газ, уголь, дрова, пеллеты), Модель ОК30, Тепловая мощность кВт:30, Площадь помещения, м²: 300. Цена на такого рода котёл будет составлять 6000000 белорусских рублей



- **При выборе мощности котла** принято исходить из того, что для обогрева 10 кв. метров помещения требуется 1 кВт. Значит, для отопления дома, площадь которого в десять раз больше, потребуется котел мощностью 10 кВт. Теперь приступаем к расчету месячного расхода тепловой энергии, для чего умножаем 10 кВт (мощность котла) на 30 дней (в месяце) и на 24 часа (в одних сутках), получаем в итоге 7 200 кВт/час. Учитывая, что оборудование, как показывает практика, эксплуатируется не на максимуме возможного, делим получившееся число пополам, получая 3 600 кВт/час.

Далее проводим расчет расхода газа на отопление для всего отопительного периода, длящегося 7 месяцев. Умножая 3 600 кВт/час на 7, получаем в итоге 25 200 кВт/час. Вот то количество газа, которое потребуется для обогрева дома заявленной площади.

С учётом цена 1кВт/час газа составляет 72.9 бел.рублей, то в денежном эквиваленте ЗА 7 месяцев получается сумма:
1837080



бурение скважины на воду цена	цена при бурении колонок
1)От 15-40 метров цена составит порядка 45-53 долларов США за 1 м.п.	1)Бурение (базовая цена за скважину при любой глубине до 12 м), — монтаж труб и фильтра — прокачка воды - 550 долларов США
2)От 40-100 метров цена составит порядка 58 долларов США за 1 м.п.	2)Разведочное бурение на глубину 12м (базовая цена) входит в стоимость скважины - 190 долларов США
3)От 50-300 метров цена составит порядка 60 долларов США за 1 м.п.	3)Автоматическая насосная станция, включая подключение - 240 долларов США
	4) Монтаж насосной станции заказчика - 50 долларов США
	5) Ручной или электрический насос – 140 долларов США



- **Тепловые насосы:** Для начала необходимо определить среднесуточное потребление тепловой энергии с учетом того, что ГВС в пиковом режиме работает примерно 8 часов, а остальное время поддерживает температуру (грубо суточный коэффициент к пиковому значению = 0,5) ТЕПЛО

$$Q \text{ ГВС сутки} = 2,34 \text{ кВт} * 0,5 * 24 \text{ часа} = 28,08 \text{ кВт /сутки}$$

При рациональном программировании температуры обогрева в течении суток допускается коэффициент к пиковому значению = 0,7

$$Q \text{ тепло сутки} = 14 \text{ кВт} * 0,7 * 24 \text{ часа} = 235,2 \text{ кВт/сутки}$$

Суммарное суточное потребление тепловой энергии

$$Q \text{ тепло сутки} = 28,08 \text{ кВт} + 235,2 \text{ кВт} = 263,28 \text{ кВт}$$

Потребление тепловой энергии в сезон отопления (на полную мощность – 180 дней)

$$Q \text{ тепло сезон} = 263,28 \text{ кВт} * 180 \text{ дней} = 47390 \text{ кВт}$$

Потребление тепловой энергии с учетом, что остальные 185 дней в году тепловая энергия расходуется только на ГВС

$$Q \text{ тепло год} = 47390 \text{ кВт} + (28,08 \text{ кВт} * 185) = 52582,8 \text{ кВт}$$

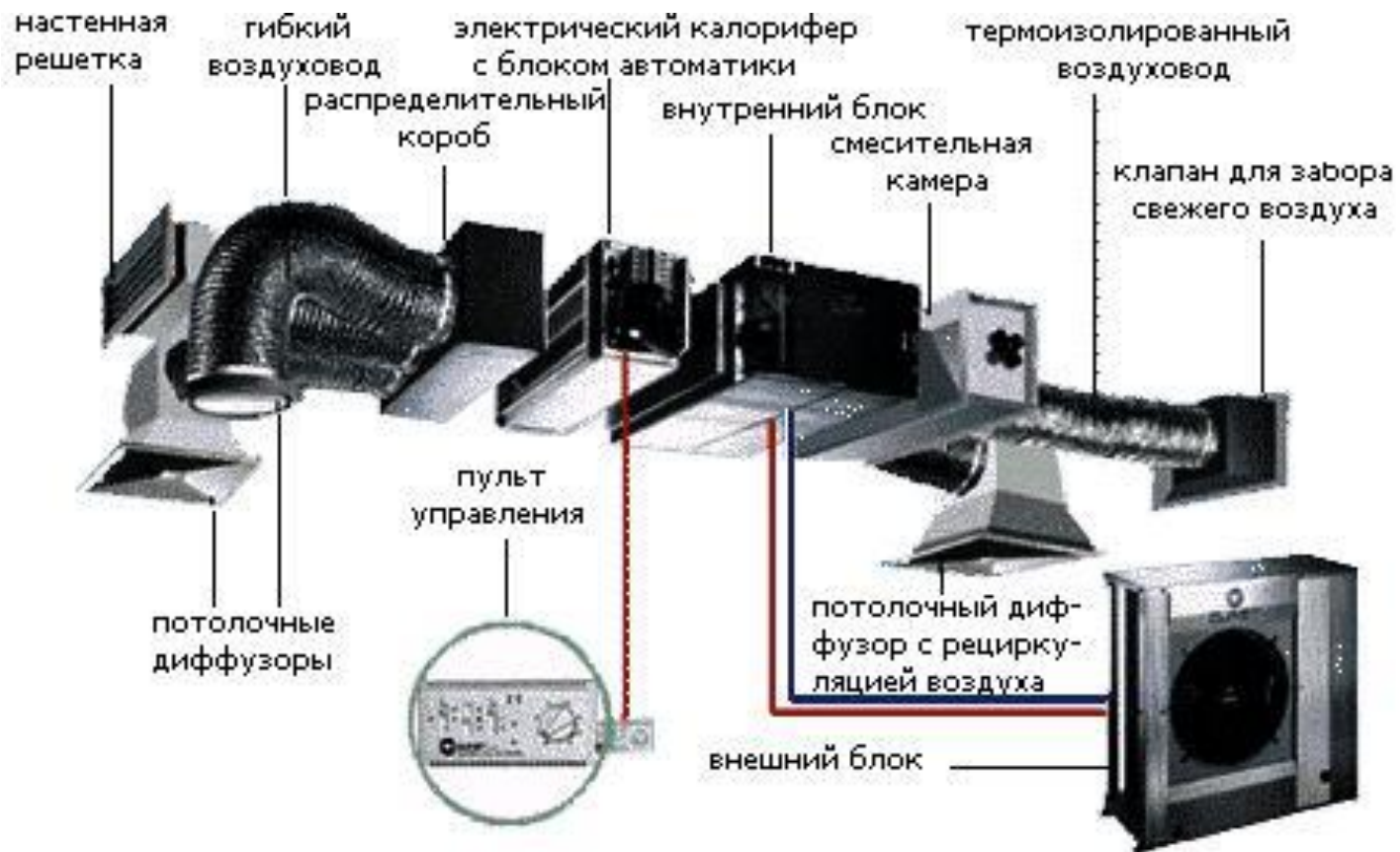
Потребление электрической энергии для производства тепловой энергии тепловым насосом за год с учетом среднегодового COP = 4

$$W \text{ тепло} = 52584,8 \text{ кВт} / 4 = 13146,2 \text{ кВт}$$

Цена в год 12055065.4 бел.рублей

В месяц 1004588.7 бел.рублей.





- Чтобы оценить затраты энергии на нагрев воздуха в течение всего года нужно знать средние температуры воздуха по месяцам (для двухтарифного счетчика потребуются отдельно дневные и ночные температуры). По этим данным можно рассчитать стоимость потребляемой энергии:
- $$CS_{\text{month}} = (\Delta T_{\text{day}} * L * C_v * PR_{\text{day}} * 16 + \Delta T_{\text{night}} * L * C_v * PR_{\text{night}} * 8) * N_{\text{days}} / 1000$$
, где
- **CS_{month}** — стоимость израсходованной за месяц электроэнергии, рублей.
- **ΔT_{day}** и **ΔT_{night}** — дневной и ночной перепад температур, °С. Рассчитывается отдельно для каждого месяца как разность заданной температуры на выходе калорифера (обычно +18°С) и среднемесячной дневной или ночной температуры воздуха.
- **PR_{day}** и **PR_{night}** — дневная и ночная стоимость электроэнергии, рублей за кВт·ч. Эта стоимость умножается на длительность действия (в часах) дневного и ночного тарифов, для Гомеля на **16** и **8** соответственно.
- **N_{days}** — число дней в месяце.



№ п/п	Наименование электроприбора	Мощность, кВт.	Потребление в месяц с учетом коэффициента использования, кВт*ч
1	Холодильник	0,5	108
2	Стиральная машина	2	7,5
3	Освещение	1,2	160
4	Кондиционер	1,8	280
5	Телевизор	0,05	6,9
6	Итого	6	562,4





Цена на солнечные модули

Электроустановки на основе солнечных модулей мощностью 7 кВт цена будут стоить ориентировочно 19000 долларов



Средний месячный уровень солнечной радиации(солнечная постоянная) в городах Беларуси (кВтч/м²/день)

Средний показатель за последние 22 года (По данным NASA)

Регионы / Месяцы	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Средн
Брест	0,88	1,61	2,69	3,80	5,00	4,97	4,78	4,34	2,86	1,65	0,87	0,68	2,85
Гродно	0,80	1,50	2,62	3,70	4,98	4,90	4,75	4,33	2,82	1,58	0,77	0,61	2,78
Витебск	0,72	1,50	2,70	3,87	5,20	5,24	5,21	4,24	2,75	1,52	0,80	0,51	2,86
Могилев	0,86	1,69	2,85	3,82	5,01	5,05	4,99	4,23	2,84	1,66	0,85	0,65	2,88
Гомель	0,93	1,74	2,91	3,90	5,11	5,18	5,09	4,42	2,95	1,76	0,92	0,69	2,97
Минск	0,81	1,64	2,76	3,75	4,94	4,95	4,86	4,32	2,73	1,55	0,82	0,57	2,81

Предполагая, что в день мы будем использовать 6 кВт электроэнергии, то определим солнечную инсоляцию в городе Гомеле: Согласно таблице наилучший уровень инсоляции будет в июне месяце, а наихудший – в декабре.

Наше суточное потребление составляет 7000 Вт·ч. Также учтем потери на разряд-заряд аккумулятора. Величину потерь примем 20%.

$$W = 7000 \times 1,2 = 7200 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 7,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Делим полученное значение на значение инсоляции.

$$\text{Для июня: } W = 7,2 / 5,18 = 1,4 \text{ кВт.}$$

$$\text{Для декабря: } W = 7,2 / 0,69 = 10,43 \text{ кВт.}$$

Допустим, нам надо установить панели мощностью 260 Вт (модель СНН 260-72, пр-во Китай) и номинальным напряжением 24 В.

Делим полученные значения на максимальную мощность панели и округляем:

$$N = 1,4 / 0,26 = 4,38 \text{ шт.}$$

$$N = 10,43 / 0,26 = 40,12 \text{ шт.}$$

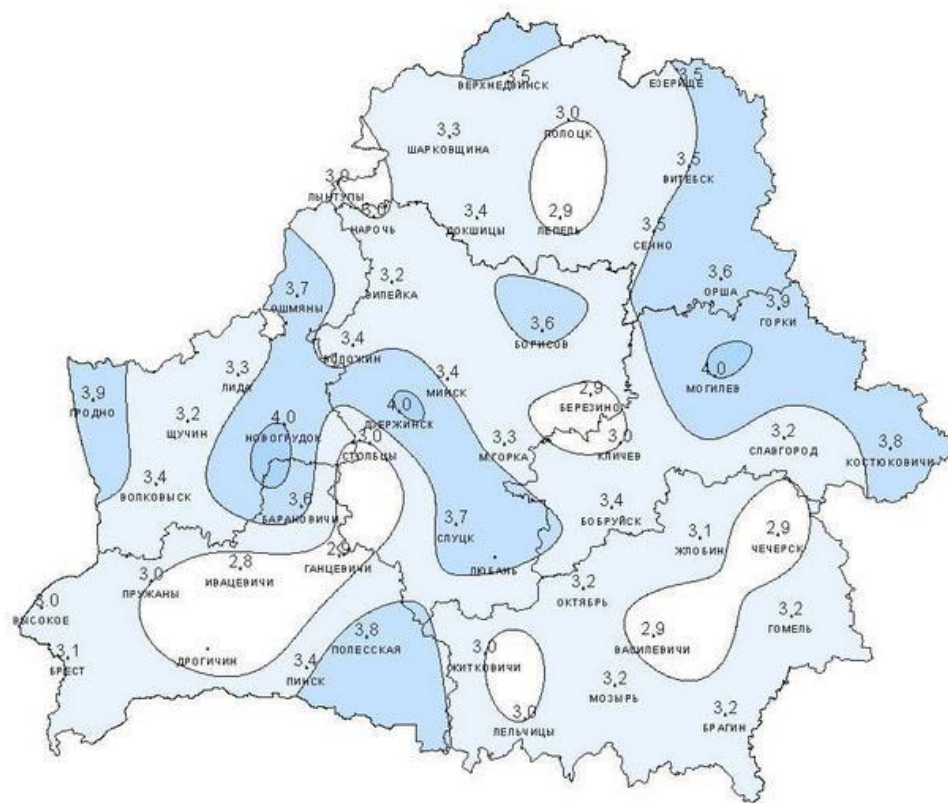
Получается, что летом для обеспечения эл. энергией заданной нагрузки понадобится 5 панелей, зимой же таких панелей понадобилось бы 41. Т.е. в зимнее время 5 панелей не смогут полностью обеспечить эл. энергией выбранные электроприборы



Цена на ветрогенератор

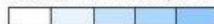
стоимость ветроустановки мощностью 7 кВт в сборе составит порядка 16000 долларов.





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

СКОРОСТЬ ВЕТРА, М/С



менее 3.0 3.5 4.0 4.5 более



	Тёплые полы	Радиаторы	Котлы газовые	Тепловые насосы	Вентиляци я и кондицион рование	Ветрогене раторы	Солнечны е батареи
Затраты	693403 бел. рублей в месяц	275160 бел. рублей в месяц	262440 Бел.рублей в месяц	1004588.7 бел.рублей в месяц	635443 бел.рубля в месяц, рассматрив аемый месяц (январь), предел теператур от -20 до -10	16000 долларов для ветрогенер атора мощность ю в 7 кВт.	мощность ю 7 кВт цена будут стоить 19000 долларов

Каждая из система имеет свои преимущества и недостатки, однако радиаторное отопление имеет наибольший приоритет в своём применении. Во-первых, наименьший расход электроэнергии, во-вторых, относительно дешёвый теплопередатчик. Безусловно, радиаторы сложны в монтаже и искажают интерьер помещения, однако их применение является наиболее выгодным и экономичным.

