

# Воздушное отопление теплогенераторами TECNOCLIMA

Несомненным лидером в технологии непосредственного воздушного отопления является компания TECNOCLIMA S.p.a. (Италия) специализирующаяся на производстве отопительных генераторов теплого воздуха.

Задача эффективного отопления больших помещений малой этажности, к которым относятся складские помещения, производственные помещения, выставочные павильоны, торгово-развлекательные центры, супермаркеты, спортивные и тренажерные залы, бассейны и корты, культовые сооружения, концертные и конференц-залы, большие офисные помещения, всегда требует индивидуального подхода и учета многих факторов.

Обычно в проектах применяют традиционное решение данной задачи с применением водогрейных котлов, промежуточного теплоносителя и водо/воздушных теплообменников (будь то теплообменники приточных установок, либо, что используется чаще, — тепловентиляторы). Однако, с ростом цен на энергоносители, все более актуальным становится применение непосредственного воздушного отопления больших помещений.

Несомненным лидером в технологии непосредственного воздушного отопления является компания TECNOCLIMA S.p.a. (Италия) специализирующаяся на производстве отопительных генераторов теплого воздуха.

Целью нашей статьи является сравнение технико-экономических характеристик двух указанных выше решений. В целях наибольшей объективности, данное сравнение мы выполнили на примере конкретного объекта, для которого провели мониторинг эксплуатационных затрат за месяц отопительного периода.

## Исходные данные для сравнения:

- Тип помещения: производственно-складское
- Климатическое расположение: г. Чернигов; расчетная температура:  $-23^{\circ}\text{C}$
- Объем помещения: отапливаемая площадь —  $2250\text{ м}^2$ ; высота потолка — 8 м
- Ограждающие конструкции: стены — сэндвич-панель (100 мм теплоизоляция); окна — 2-х камерные стеклопакеты
- Расчетные характеристики помещения: тепловая мощность на отопление — 305 кВт; расход тепла на вентиляцию (однократный воздухообмен  $18\ 000\text{ м}^3/\text{ч}$ ) — 230 кВт; расход тепла на инфильтрацию — 115 кВт
- Температурный режим помещения: поддержание  $+15^{\circ}\text{C}$  и 1-но кратного воздухообмена в течении 8-ми часового рабочего дня
- Калорийность используемого топлива: природный газ  $Q_{pH} = 8000\text{ ккал/Нм}^3$
- Цена энергоносителей: природный газ — 3500 грн/Нм<sup>3</sup>; электроэнергия — 81 коп/кВт·ч

Капитальные затраты на сравниваемые системы отопления приведены в виде **таблиц 1 и 2.**

Для получения реальных эксплуатационных затрат на данном объекте в феврале 2011 г. проводился мониторинг потребления энергоресурсов (природного газа и электроэнергии).

**Полученные данные** — посуточный расход газа и электроэнергии в течение месяца. Общий расход природного газа за февраль месяц, на отопление и вентиляцию объекта с помощью установок ENERGY 320 O/K, составил  $2570\text{ м}^3$ , а потребление электроэнергии —  $3580\text{ кВт}\cdot\text{ч}$ .



### Вариант 1. Отопление с использованием промежуточного теплоносителя(вода)

Предусматривает установку модульной котельной с 2-мя газовыми котлами единичной мощностью 350 кВт (с реверсивными топками и модуляционными горелками). Отопительные приборы — водяные тепловентиляторы Euroheat.

Приточная вентиляция — с помощью приточной установки VTS  $18\ 000\text{ м}^3/\text{ч}$ , с водяным калорифером и автоматикой.

Вытяжная вентиляция — вентиляторами серии ВЦ.



### Вариант 2. Отопление с использованием непосредственного нагрева воздуха

Предусматривает установку двух газовых конденсационных теплогенераторов ENERGY 320 O/K единичной мощностью 320 кВт (наружного исполнения с модуляционными горелками).

Отопительная система — система воздуховодов с воздухораспределительными устройствами.

Вытяжная вентиляция — вентиляторами серии ВЦ.

❖ **Вариант 1. Капитальные затраты на систему отопления с использованием промежуточного теплоносителя (вода)** табл. 1

	Наименование	Кол-во	Стоимость, грн
1	Укомплектованная модульная котельная	1 комплект	650 000
2	Трубопроводы и запорно-регулирующая арматура на систему отопления	1 комплект	181 700
3	Водяной тепловентилятор VR2 с базовой автоматикой	12 комплектов	130 624
4	Приточная и вытяжная установки с автоматикой и системой раздачи/забора воздуха	1 комплект	221 000
5	Монтажные и пусконаладочные работы		132 000
	<b>Итого: капитальные затраты на систему</b>		<b>1 315 324</b>

❖ **Вариант 1. Эксплуатационные затраты на систему отопления с использованием промежуточного теплоносителя (вода)** табл. 3

	Наименование	Кол-во	Стоимость, грн
1	Потребленный природный газ	3382 м³	11 837
2	Потребленная электроэнергия	6258 кВт	5 069
	<b>Итого: эксплуатационные расходы</b>		<b>16 906</b>
	<b>Эксплуатационные расходы на 1 м²</b>		<b>7,51</b>

❖ **Вариант 2. Капитальные затраты на систему отопления с использованием непосредственного нагрева воздуха** табл. 2

	Наименование	Кол-во	Стоимость, грн
1	Укомплектованный теплогенератор ENERGY 320 O/K	2 комплекта	395 000
2	Система воздухоподготовки, с материалами и монтажом	1 комплект	540 000
3	Монтажные работы и пусконаладочные работы		90 000
	<b>Итого: капитальные затраты на систему</b>		<b>1 025 000</b>

❖ **Вариант 2. Эксплуатационные затраты на систему отопления с использованием непосредственного воздушного нагрева** табл. 4

	Наименование	Кол-во	Стоимость, грн
1	Потребленный природный газ	2570 м³	8 995
2	Потребленная электроэнергия	3580 кВт	2 900
	<b>Итого: эксплуатационные расходы</b>		<b>11 895</b>
	<b>Эксплуатационные расходы на 1 м²</b>		<b>5,29</b>

При мониторинге наиболее холодных суток февраля (см. график поддержания температуры **рис. 1**) было зафиксировано, что фактическая тепловая нагрузка помещения все время была меньше минимальной тепловой мощности установки (для ENERGY 320 O/K – 103 кВт), поэтому работа теплогенератора все время происходила в конденсационном режиме, т.е. с КПД равным 100,6%.

Учитывая, что максимальный КПД газового водогрейного котла на минимальном рабочем режиме (242,5 кВт) составляет 92,5%, а дополнительные потери тепла в трубопроводах и котельной составляют 8,6 кВт, включая 5 кВт на обогрев наружного воздуха для котельной, было рассчитано потребление газа за тот же период для модульной котельной.

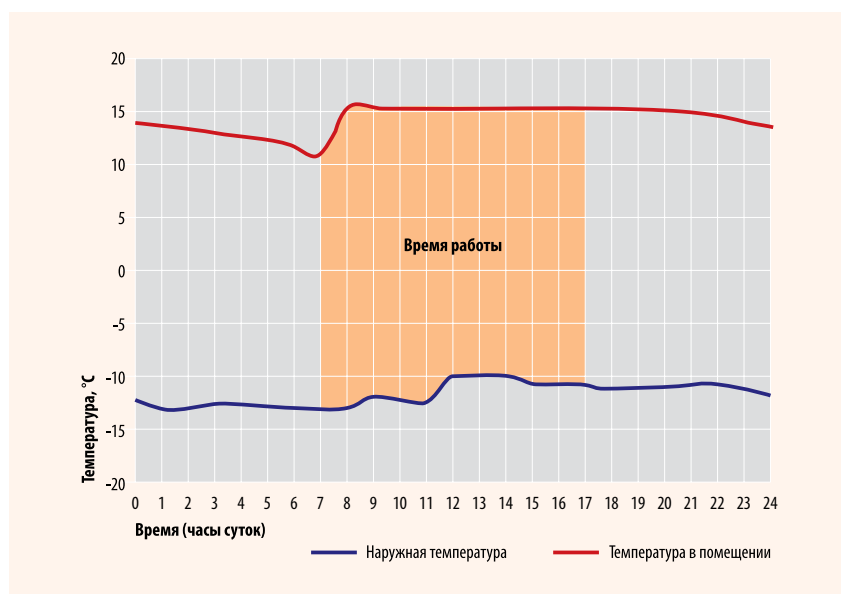
Эксплуатационные затраты на сравниваемые системы отопления приведены в виде **таблиц 3 и 4**.

Проведенное сравнение двух систем отопления показало, что капитальные затраты на систему с теплогенераторами ENERGY 320 O/K на 22% меньше, а основные эксплуатационные расходы на 30% ниже, чем на традиционную систему с промежуточным теплоносителем. Результаты сравнения приведены на диаграмме (**рис. 2**).

Кроме экономических преимуществ, система с непосредственным нагревом воздуха обладает еще рядом эксплуатационных преимуществ, среди которых наиболее важными являются:

- малая тепловая инерция системы;
- отсутствие промежуточного теплоносителя и риска размораживания системы;
- большая надежность системы за счет меньшего количества используемого оборудования;
- легче и дешевле сервисное обслуживание.

Очевидно, что указанные преимущества систем отопления с теплогенераторами ENERGY помогут проектным организациям в выборе энергоэффективных решений для отопления данной категории помещений. ●

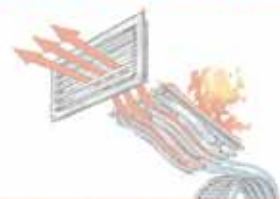


❖ **Рис. 1. График поддержания температуры в феврале 2011 г.**



❖ **Рис. 2. Сравнение затрат по двум системам: с теплогенераторами ENERGY 320 и с модульной котельной.**

- Экономия газа (технология DRY)
- Широкий модельный ряд (300 моделей)
- Капитальные затраты от 8 € за м<sup>2</sup>



## Промышленные воздухонагреватели



**КПД  
90 - 102%**

Мощность отопления: 60 - 1200 кВт  
Расход воздуха: 4000 - 70000 м<sup>3</sup>/час

Официальный дистрибьютор - ООО «САНСТОР»

## Подвесные воздухонагреватели



**КПД  
90 - 97%**

Мощность отопления: 15 - 105 кВт  
Расход воздуха: 1000 - 9000 м<sup>3</sup>/час

☎ (044) 503-06-23

(044) 506-06-24

[www.tecnoclima.com.ua](http://www.tecnoclima.com.ua)

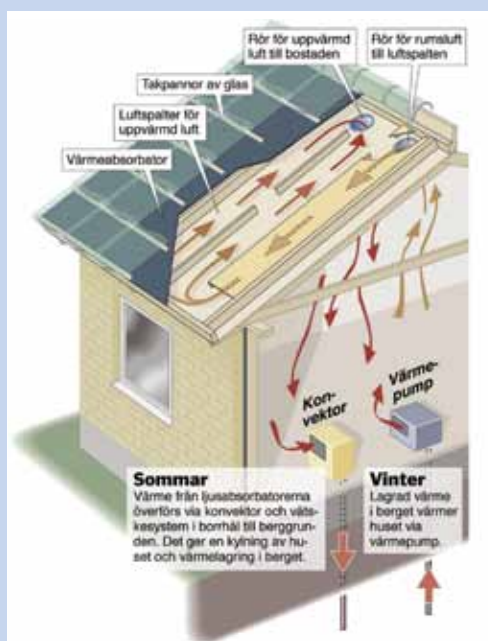
г. Киев, ул. Хмельницкая 5

## SolTech - стеклянная черепица для отопления дома

SolTech Energy, шведская компания, занимающаяся разработкой и реализацией решений по производству экологически чистой солнечной энергии, недавно была награждена премией «Самый горячий новый материал 2010 года» («Hottest New Material 2010») за свою уникальную систему отопления дома. Эта система интегрирована в кровельную плитку, изготовленную из обычного прозрачного стекла. Покрытие из этих привлекательных плиток обеспечивает крыше дома красивый, «ледяной» внешний вид, совершенно непохожий на все то, что мы привыкли видеть.

В 2009 году компания SolTech Energy со своей системой была выбрана жюри и номинирована в числе девяти других компаний, разработавших инновационные материалы. Стеклянные плитки компании были награждены золотой медалью ярмарки Строительство Севера, проходившей в Нордбугге.

Так что же делает кровлю SolTech Energy такой особенной и достойной всевозможных наград? Во-первых, черепица изготавливается из обычного стекла и имеет примерно такой же вес, что и керамическая черепица. Во-вторых, стеклянная черепица устанавливается поверх полотна черного нейлона, под которым установлены вентиляционные отверстия. Черный цвет поглощает тепло от солнца, и воздух, нагреваясь под стеклянной черепицей, начинает циркулировать. Затем этот воздух используется для нагрева воды, которая подключена к системе отопления и горячего водоснабжения дома с помощью теплового аккумулятора. Главной отличительной особенностью системы является снижение потребления электроэнергии на протяжении всего года, даже в холодные



месяцы, а также и в ночное время, благодаря способности аккумулировать тепло в слоях воздушной изоляции под полотном нейлона.

На начальном этапе разработки стеклянной плитки компания сотрудничала со шведской стеклянной фабрикой Orrefors. Сегодня она начала промышленное производство плитки на предприятии в Португалии. Как утверждает SolTech Energy, система может вырабатывать до 350 кВт тепла на квадратный метр, в зависимости от климатических условий, угла наклона крыши и пространственной ориентации дома.

Инженерная новинка уже доступна в Швеции и Испании, в США компания планирует выпустить систему в массовое производство и продажу к концу 2011 года. Разработчики утверждают, что, благодаря дизайну и используемому материалу, подобная кровля будет особенно удобной в регионах со снежным климатом.

