

# **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ПЕЧЕЙ-КАЛОРИФЕРОВ, РАБОТАЮЩИХ НА МЕСТНЫХ ВИДАХ ТОПЛИВА И ОТХОДАХ ПРОИЗВОДСТВА**

**А. А. Алферов, И. С. Лиходиевский**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научные руководители: Т. В. Алферова, О. А. Полозова

Одним из приоритетных направлений научно-технического прогресса Республики Беларусь является внедрение отопительных установок, работающих на местных видах топлива и отходах производства.

В этой связи рассматривается вопрос применения для отопительных целей газогенераторной печи-калорифера «Буллерьян», сконструированной канадскими инженерами, топливом для которой могут служить дрова, древесные отходы, торф, брикеты и отходы картонных изделий.

Принципиальное отличие печей «Буллерьян» от аналогичных конструкций состоит в том, что в ней происходит процесс газогенерации, т. е. горят не сами дрова или торф, а газ, образующийся вследствие особой конструкции печи.

Печь представляет собой цельносварную конструкцию из стали с жаропрочным покрытием, опоясанную сверху и снизу множеством труб, через которые нагретый воздух распределяется по помещению. Печь имеет две камеры: в нижней при сгорании дров выделяются газы и поступают в верхнюю камеру, где окончательно сгорают благодаря инжекторам-дожигателям. Поэтому в отличие от традиционных буржук и каминов, где большая часть тепла выходит в дымоход, в «Буллерьянах» за счет тлеющего горения достигается большая теплоотдача и, следовательно, высокий КПД (до 80 %).

Печь оснащена двумя регуляторами: регулятор мощности позволяет установить желаемую температуру, а регулятор-газификатор гасит печь.

Печь-калорифер очень экономична (одна-две закладки в сутки), проста в обслуживании, надежна и экологична (образование золы незначительно). При этом следует отметить более чем приемлемые цены (0,7–1,75 дол/м<sup>3</sup> отапливаемого объема).

Печи «Буллерьян» выпускают в нескольких модификациях в зависимости от объема отапливаемого помещения: от 100 до 1000 м<sup>3</sup>.

#### Модельный ряд печей-калориферов «Буллерьян»

Технические данные	Малыш (тип 00)	Маленький (тип 01)	Средний (тип 02)	Большой (тип 03)	Великан (тип 04)	Гигант (тип 05)
Высота, см	63	66	76	90	94	94
Ширина, см	42	54	59	64	72	72
Глубина, см	60	76	90	105	115	135
Вес, кг	50	75	90	145	178	205
Мощность, кВт	6	11	18	27	35	45
Объем помещения, м <sup>3</sup>	100	200	400	600	1000	1200
Цена, грн. (с НДС)	1450	1850	2300	3000	3700	4000

Для любителей полюбоваться живым огнем, младшие модели могут быть укомплектованы дверцей с термостойким стеклом. Для организации водяного отопления выпускают устройства «Буллерьян-Аква», рассчитанные на объем помещения до 600 м<sup>3</sup>.

Исходя из требований пожарной безопасности, печь устанавливают в помещениях, в которых стены, пол и потолок выполнены из негорючих материалов. При наличии горючих материалов (дерево, обои) используют тепловую изоляцию, размещая печь-калорифер не ближе 1 метра от стен и горючих поверхностей.

Эти печи могут быть использованы не только для обогрева бытовых и промышленных помещений, цехов, дачных домиков, коттеджей, теплиц, гаражей, но и для сушки грибов, фруктов, зерна, пиломатериалов.

Для отопления деревообрабатывающего цеха мебельной фабрики «Прогресс» предлагается использовать 4 печи-калорифера «Буллерьян» типа 02 «Средний» номинальной мощностью 18 кВт.

Использование печей-калориферов позволяет перейти от системы централизованного теплоснабжения к локальному обогреву.

Годовой расход тепловой энергии на отопление деревообрабатывающего цеха:

$$Q_0 = q \cdot V_{\text{пом}} \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}) \cdot T_0 \cdot 24,$$

где  $q$  – тепловая характеристика здания,  $\frac{\text{ккал}}{\text{м}^3 \cdot \text{ч} \cdot \text{°C}}$ ;  $V_{\text{пом}}$  – объем помещения,  $\text{м}^3$ ;

$t_{\text{вн}}$  – температура внутри помещения,  $\text{°C}$ ;  $t_{\text{н}}$  – температура наружного воздуха,  $\text{°C}$ ;

$T_0$  – продолжительность отопительного периода, сут.

$$Q_0 = 0,43 \cdot 7200 \cdot (16 - (-1,6)) \cdot 194 \cdot 24 \cdot 10^{-6} = 253,7 \text{ Гкал/год.}$$

Выработка тепла одной установкой составит

$$Q_{\text{об}} = P_{\text{ном}} \cdot k \cdot T_0 \cdot 24,$$

где  $P_{\text{ном}}$  – номинальная мощность установки, кВт;  $k$  – переводной коэффициент электрической энергии в тепловую.

$$Q_{\text{об}} = 18 \cdot 0,86 \cdot 194 \cdot 24 \cdot 10^{-3} = 72,1 \text{ Гкал/год.}$$

Экономия топлива определяется как разность между расходом древесного топлива на выработку тепловой энергии, необходимой для нужд отопления деревообрабатывающего цеха, и расходом условного топлива на отпуск тепла котельной и составляет 13,63 т у. т., или 1751,7 тыс. р.

Затраты на установку печей-калориферов составляют 5123,7 тыс. р.; статический срок окупаемости – 2,9 года.