

## Исследование оптимизации нагрева в существующих термических печах

Черников С.С. (ПТТ-09м)\*

Донецкий национальный технический университет

На первый план, в современном мире, при конструировании печей выдвигается требование эффективного использования топлива и других ресурсов, то есть проблема энерго- и ресурсосбережения. В связи с этим меняется актуальность научных проблем печестроения. Одним из основных показателей экономичности работы печи является – удельный расход топлива.

Для более детальной оценки нагрева металла, происходящей в термической печи, была построена модель в MathCAD и на ее основе были произведены исследования при различных начальных и конечных параметрах системы. Была выведена зависимость суммарного расхода газа ( $V_{\text{газа}}$ ), среднего расхода газа ( $V_{\text{газа}}^{\text{cp}}$ ), удельного расхода условного топлива ( $V_{\text{ус.т}}$ ), среднего коэффициента использования топлива ( $\eta_{\text{кит}}$ ), времени нагрева ( $\tau_{\text{нагр}}$ ), производительности ( $P$ ), средней мощности ( $M^{\text{cp}}$ ) от коэффициента начального использования теплового потока  $K_{\text{нач}}$  (таблица)

Таблица – Зависимость показателей печи от коэффициента начального использования теплового потока  $K_{\text{нач}}$

$K_{\text{нач}}$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$V_{\text{газа}} \cdot 10^{-3}, \text{ м}^3$	2,706	2,72	2,756	2,805	2,856	2,913	2,973	3,037
$V_{\text{газа}}^{\text{cp}}, \text{ м}^3/\text{час}$	280,834	366,416	426,934	466,152	487,85	498,107	504,463	508,406
$V_{\text{ус.т}}, \text{ кг/т}$	36,735	36,929	37,472	38,084	38,775	39,554	40,355	41,225
$\eta_{\text{кит}}$	0,587	0,584	0,576	0,566	0,556	0,545	0,535	0,523
$\tau_{\text{нагр.}}, \text{ час}$	9,633	7,424	6,465	6,018	5,855	5,849	5,893	5,973
$P, \text{ т/час}$	8,612	11,175	12,832	13,786	14,17	14,183	14,079	13,89
$M^{\text{cp}}, \text{ МВт}$	2,575	3,359	3,914	4,273	4,472	4,566	4,624	4,66

В результате выполненных с помощью моделирования нагрева в термических печах исследованиях показано, что с увеличением коэффициента начального использования теплового потока происходит увеличение производительности, средней мощности, уменьшение времени нагрева. Но в то же время видно, что уменьшается коэффициент использования топлива,

\* Руководитель – д.т.н., профессор кафедры ТТ Кравцов В.В.

увеличивается удельный расход условного топлива и расход газа, что пагубно сказывается на экономической стороне нагрева.

В результате исследования были построены температурные диаграммы процессов при начальной температуре металла ( $t_{нач}=20^{\circ}\text{C}$ ), конечной температуре ( $t_{кон}=1000^{\circ}\text{C}$ ) и коэффициенте рекуперации ( $K_{рек}=0,24$ ) (рис. 1, 2).

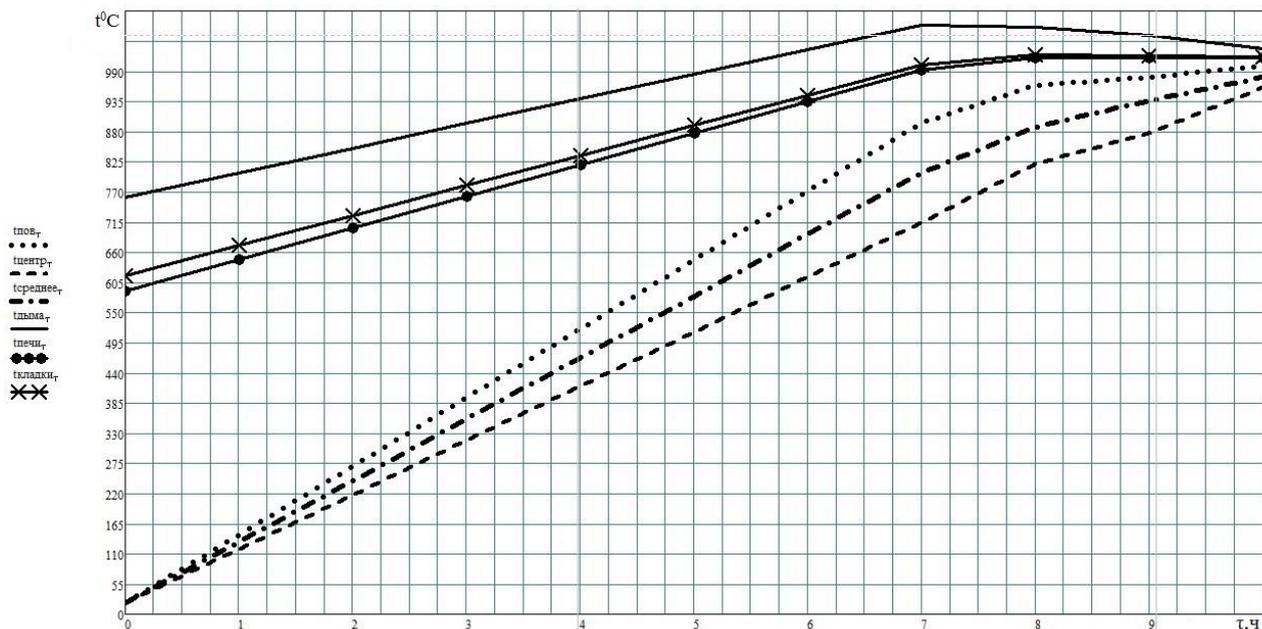


Рисунок 1 – Температурная диаграмма процесса нагрева металла при  $K_{нач}=0,2$

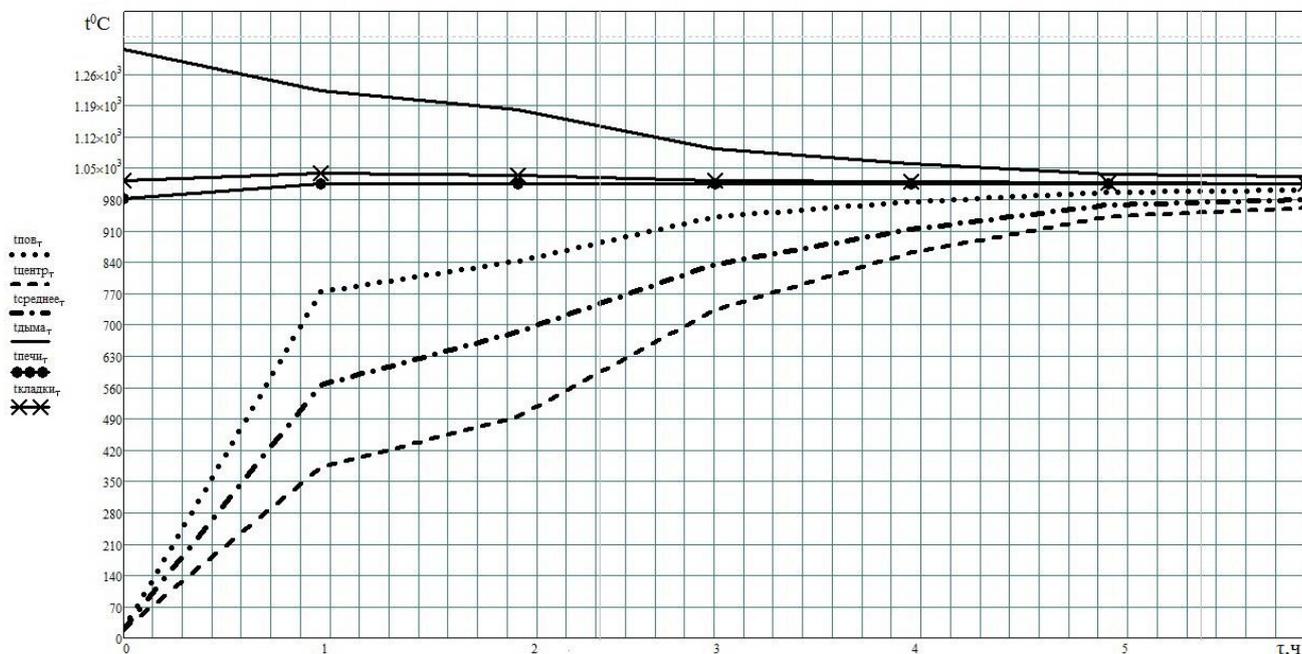


Рисунок 2 – Температурная диаграмма процесса нагрева металла при  $K_{нач}=0,9$