

# Некоторые пути энергосбережения при термической обработке

Исследование влияния  
энергосберегающих режимов при  
термической обработке на структуру и  
механические свойства  
среднеуглеродистых сталей в условиях  
РУП «МАЗ»

*Стрижевская Татьяна Николаевна*

*аспирант кафедры «Материаловедение  
в машиностроении» БНТУ*

*Научный руководитель  
К.Т.Н., доцент*

*В.М. Константинов*

# Цель работы

Научно-обоснованное снижение  
энергозатрат при термической обработке  
стальных деталей в условиях РУП «МАЗ»  
при сохранении уровня механических и  
эксплуатационных свойств  
обрабатываемых деталей

**Проводимые в настоящее время  
мероприятия по  
энергосбережению**

**Создание нового  
энергосберегающего  
термического  
оборудования**

**Реконструкция  
отслужившего  
свой срок  
термического  
оборудования**

**Энергосберегающая  
оптимизация  
режимов  
и технологий  
термической  
обработки**

требуется выполнения самостоятельного  
комплекса исследовательских и  
опытно-промышленных работ

# Создание нового энергосберегающего термического оборудования



Печь ТермоГаз ДО-20.40.15/1250



ТермоМастер ДО - 40.50.25/750,  
«Кераммаш»

Например, стоимость печей ЗАО Научно-производственной компании «НАКАЛ» (Россия) может достигать 500000 евро.

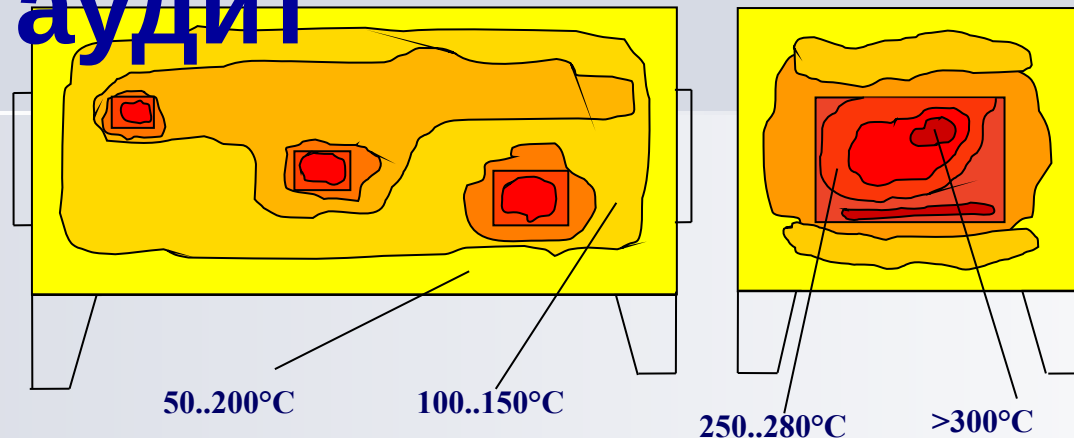
# Энергетический аудит

**Цель энергоаудита** — оценить эффективность использования топливно-энергетических ресурсов и разработать эффективные меры для снижения затрат предприятия



Позволяет выявить наиболее проблемные места термического оборудования и определить резервы экономии энергоресурсов в процессе термической обработки

# Энергетический аудит



**Проведенный температурный энергетический аудит толкательной топливной печи и принятые меры по устранению зон с наибольшими тепловыми потерями позволяют:**

- 1) *уменьшить расход энергии на нагрев 1 кг деталей на **46,4%***
- 2) *уменьшить расход газа на **45,7 %***
- 3) *увеличить КПД на **93 %***

# Оптимизация режимов и технологий термической обработки

- 1) В лабораторных условиях апробирован альтернативный технологический процесс нормализации взамен улучшения для деталей из конструкционных сталей. Достигнут близкий уровень механических свойств образцов.
- 2) Проведены опыты по сокращению времени выдержки при термообработке поковок.
- 3) Опытно-промышленная апробация технологических решений в условиях кузнечного производства МАЗа.

# Результаты экспериментальных исследований

Оценочный расчет применения энергосберегающих режимов при термической обработке данных деталей свидетельствует о возможностях экономии энергоресурсов на **10 -15 %** при сохранении качества термической обработки.

Например, годовая программа выпуска детали палец из стали 40Х составляет 216027 шт./год (930 тонн/год).



# Экономические показатели

Энергетический аудит толкательной топливной печи и принятые меры по устранению зон с наибольшими тепловыми потерями позволяют:

- уменьшить расход энергии на нагрев 1 кг деталей на **46,4%**
- уменьшить расход газа на **45,7 %**
- увеличить КПД в **1,8** раз

**Экономия энергоресурсов до 20 %**

При использовании внешних источников воздействия на обрабатываемую деталь при термической обработке экономия энергоресурсов может составить более 20% при сохранении качества термической обработки.

# Заключение

1. Разработана методика аудита термического оборудования, позволяющая оценить его состояние, выявить проблемные места и своевременно принять меры по их устранению
2. Впервые изучены, апробированы в производственных условиях МАЗа и предложены для широкомасштабного внедрения пути снижения энергопотребления при традиционных видах термической обработки за счет энергосберегающей оптимизации режимов и рациональной замены видов термической обработки

**Спасибо  
за внимание!**