



# Экспериментальное и расчетное исследование систем охлаждения стенок жаровых труб для низкоэмиссионных камер сгорания ГТУ

**Авторы:** Рекин А.Д., Усенко Д.А.

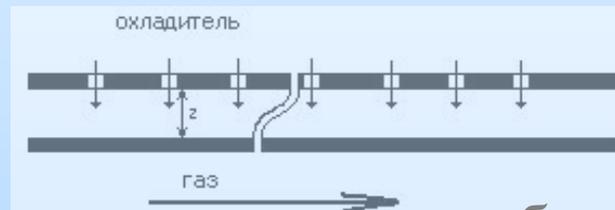
Докладчик: Усенко Д.А.



# Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания

## Способы интенсификации:

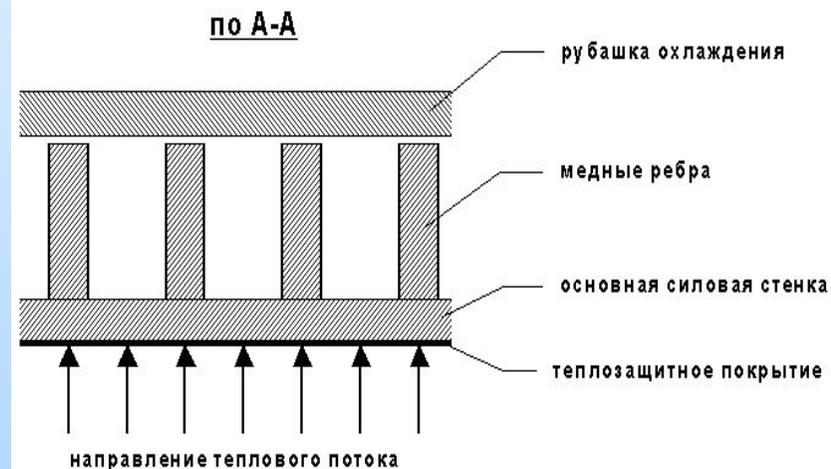
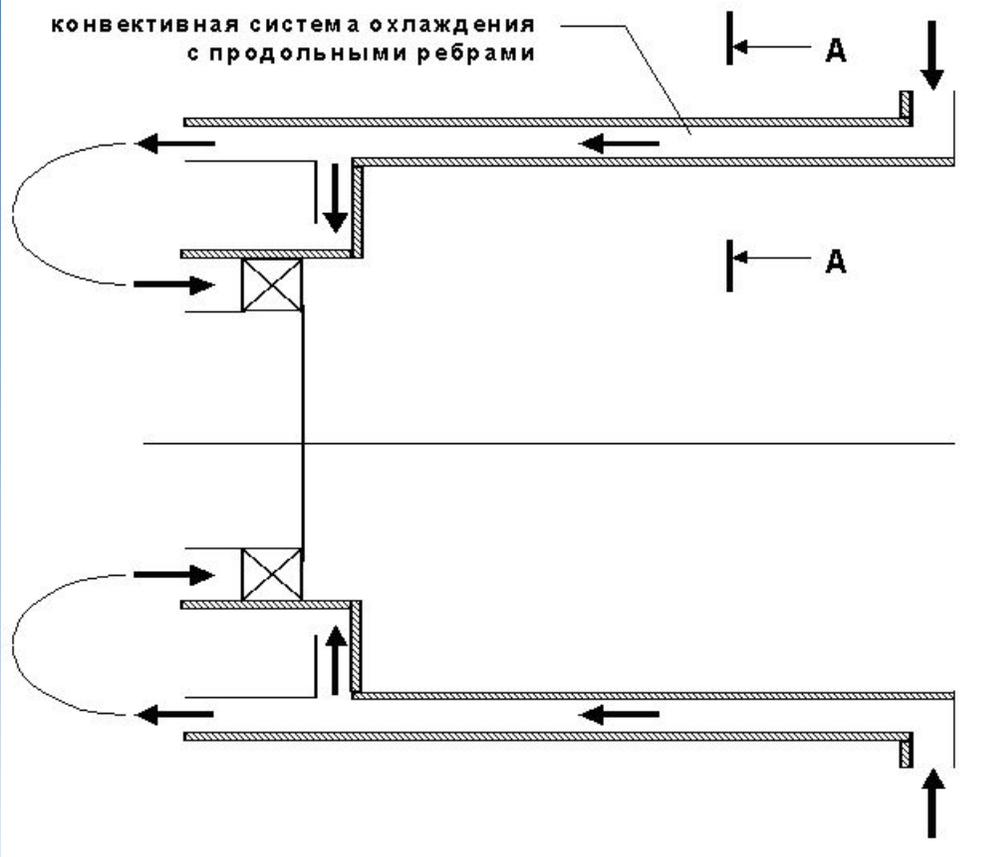
1. Сужение канала.
2. Охлаждение ударными струями (душирование).



3. Применение поперечных ребер малой высоты.
4. Применение продольных ребер. (Ребра из меди или бронзы)



# Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания





# Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания

Значения исходных величин:

Температура газа в камере - 1700 К

Начальная температура охладителя - 700 К

Коэффициент теплоотдачи с горячей стороны - 1400 Вт/м<sup>2</sup>К

Расход охладителя на единицу периметра - 8 кг/сек м

Давление воздуха в системе охлаждения - 20 бар

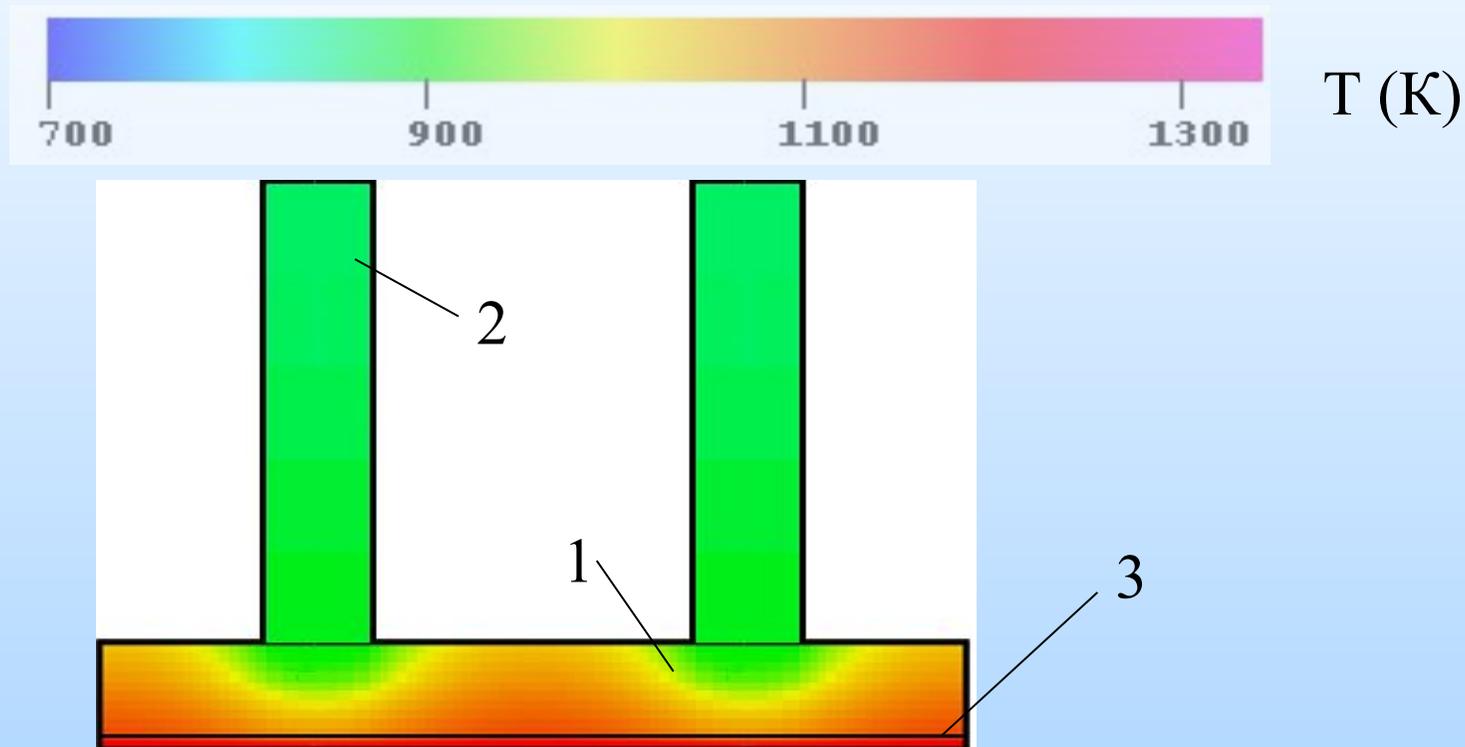
Толщина стенки - 4 мм

Толщина ТЗП - 0,5 мм

Максимальная температура основной стенки - не более 1100 К



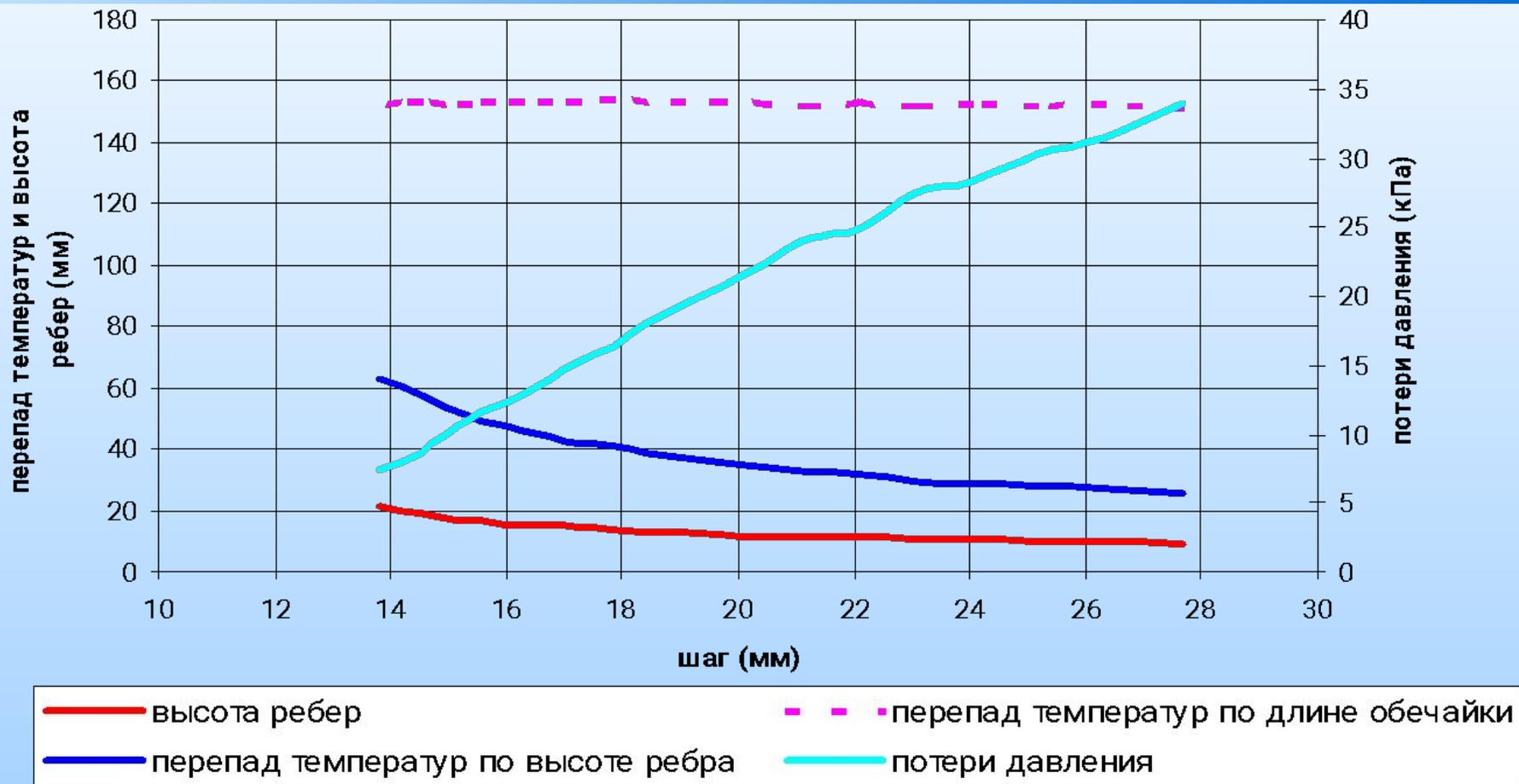
# Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания



Высота ребер 20 мм. Шаг ребер 17 мм. Толщина 4 мм  
1 – основная стенка, 2 – медное ребро,  
3 – теплозащитное покрытие.



# Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания

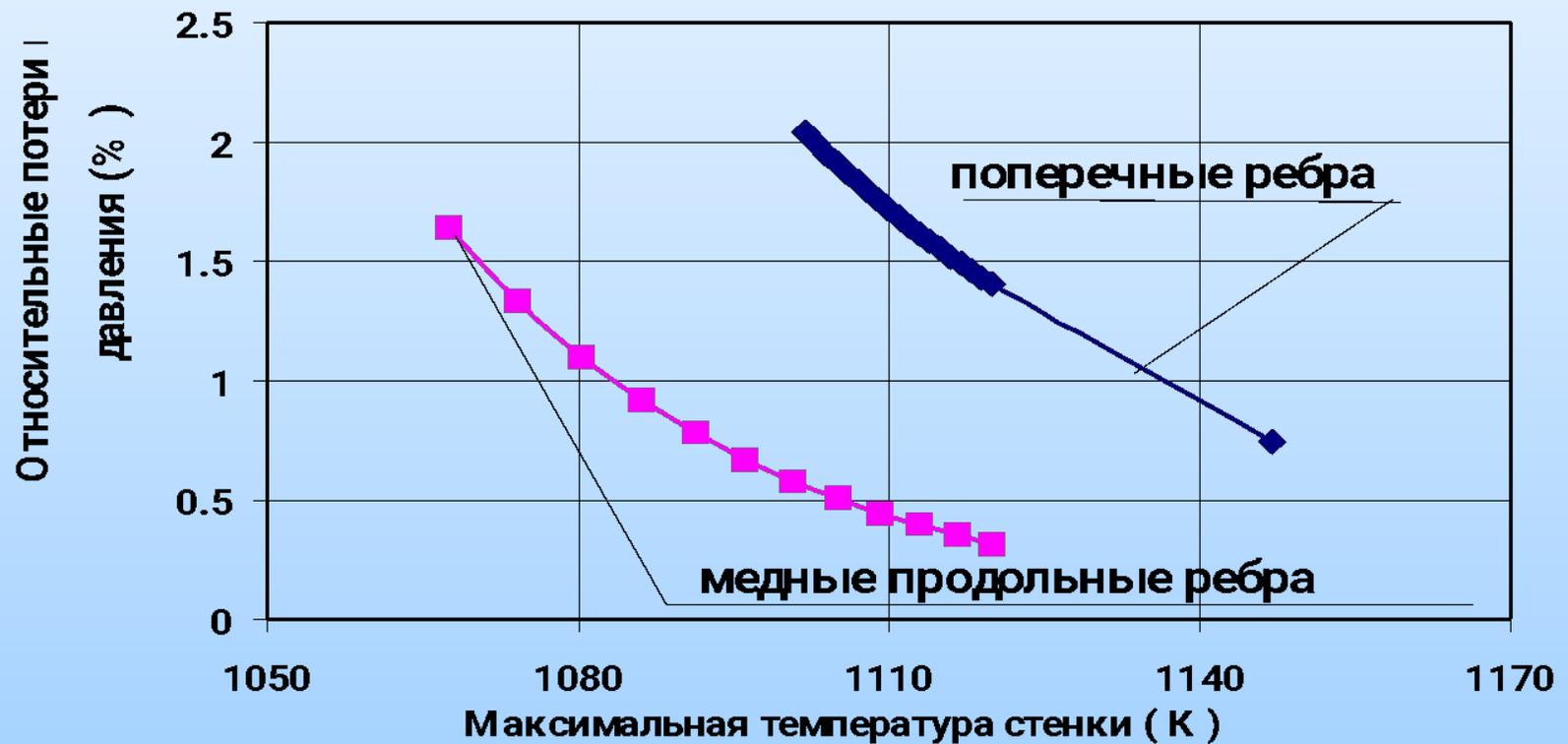


Оптимизация параметров оребрения при  $T_{\max} = 1100$  К. Толщина ребер 2 мм.



# Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания

Сравнение эффективности разных методов интенсификации охлаждения







# Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания

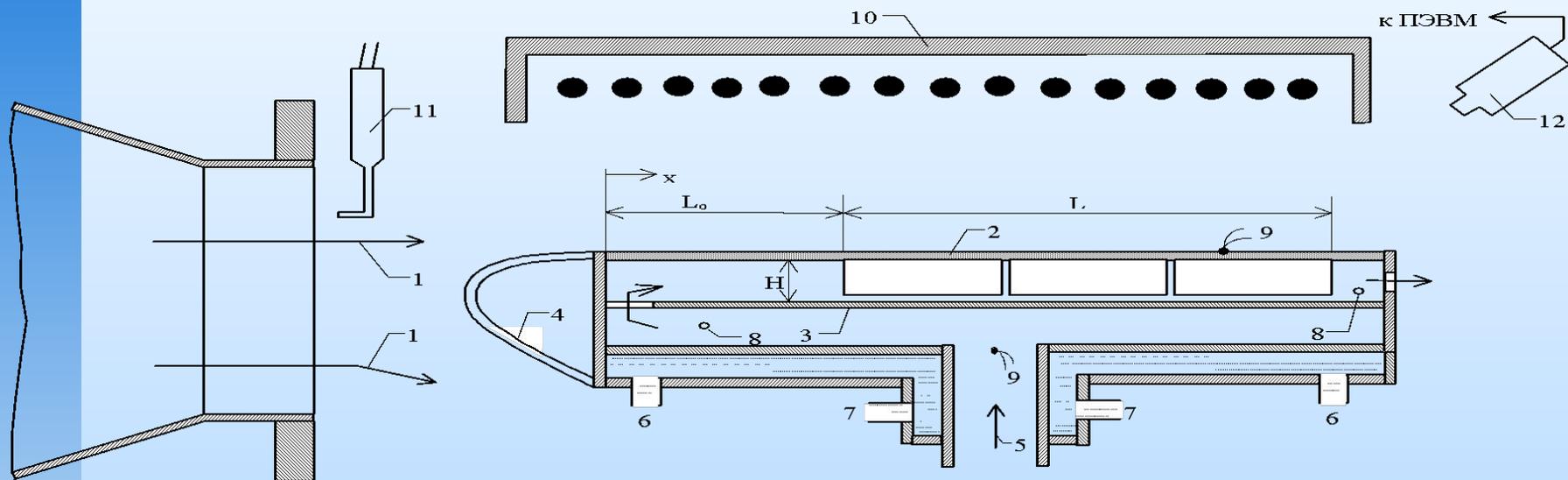
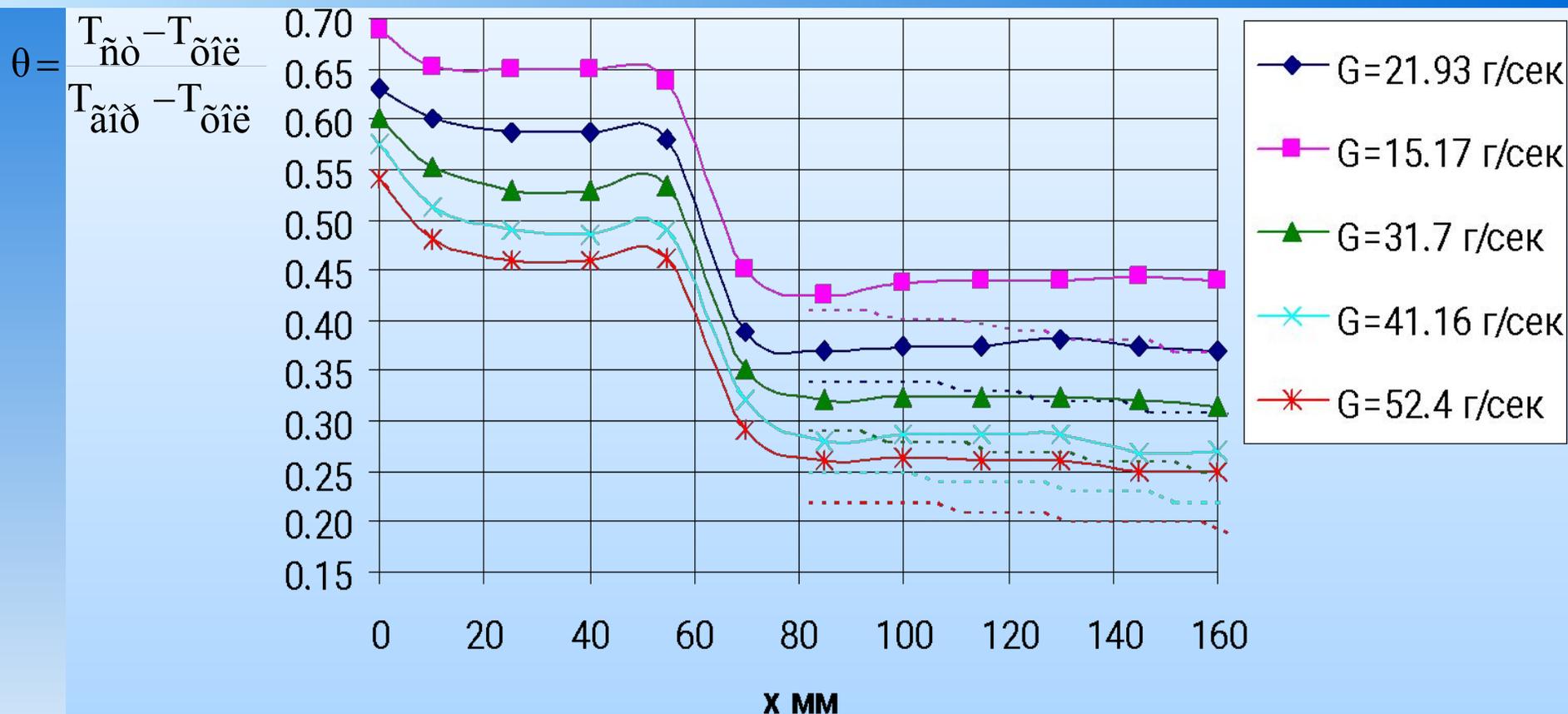


Схема экспериментальной модели с продольными ребрами.

1 - нагретый поток воздуха, 2 - исследуемая пластина с продольными ребрами, 3 - дополнительная пластина, 4 - обтекатель, 5 - охлаждающий воздух, 6 - подвод воды, 7 - отвод воды, 8 - отборы статического давления, 9 - термопары, 10 - излучатель, 11 - комбинированный насадок для измерения параметров основного потока воздуха, 12 - приемная камера тепловизора, 13 - ребра. Стрелки означают направления движения воздуха.



# Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания



Сравнение расчетных (пунктир) и  
экспериментальных (сплошная) данных