



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

Авторы: Рекин А.Д., Усенко Д.А.

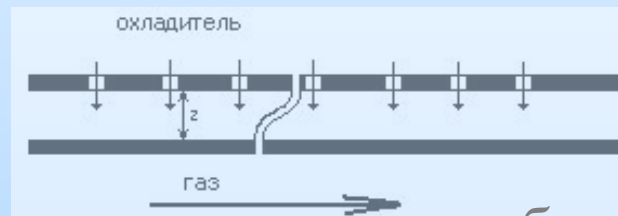
Докладчик: Усенко Д.А.



Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания

Способы интенсификации:

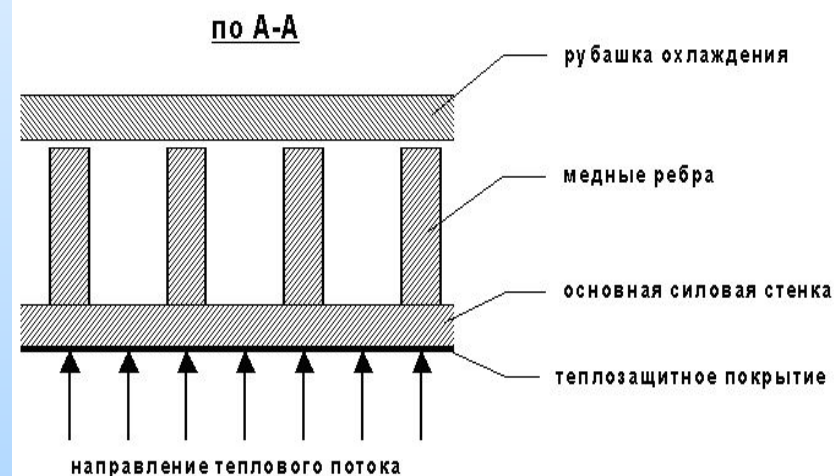
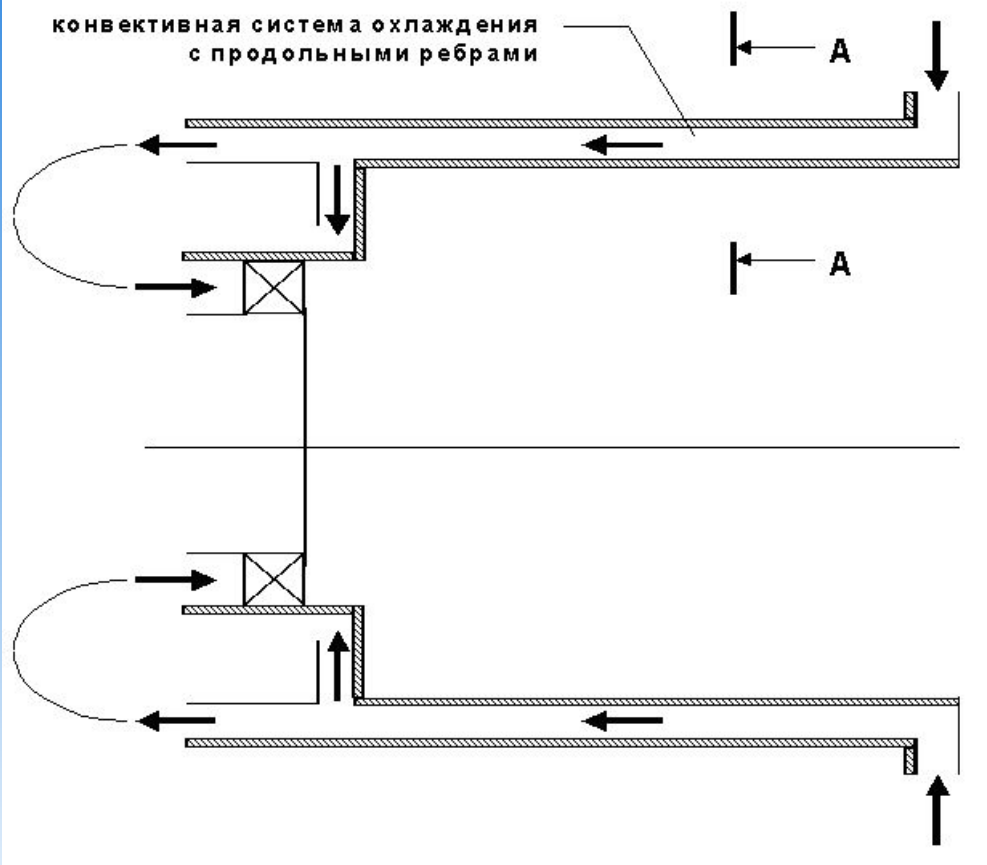
1. Сужение канала.
2. Охлаждение ударными струями (душирование).



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/м²К

Расход охладителя на единицу периметра - 8 кг/сек м

Давление воздуха в системе охлаждения - 20 бар

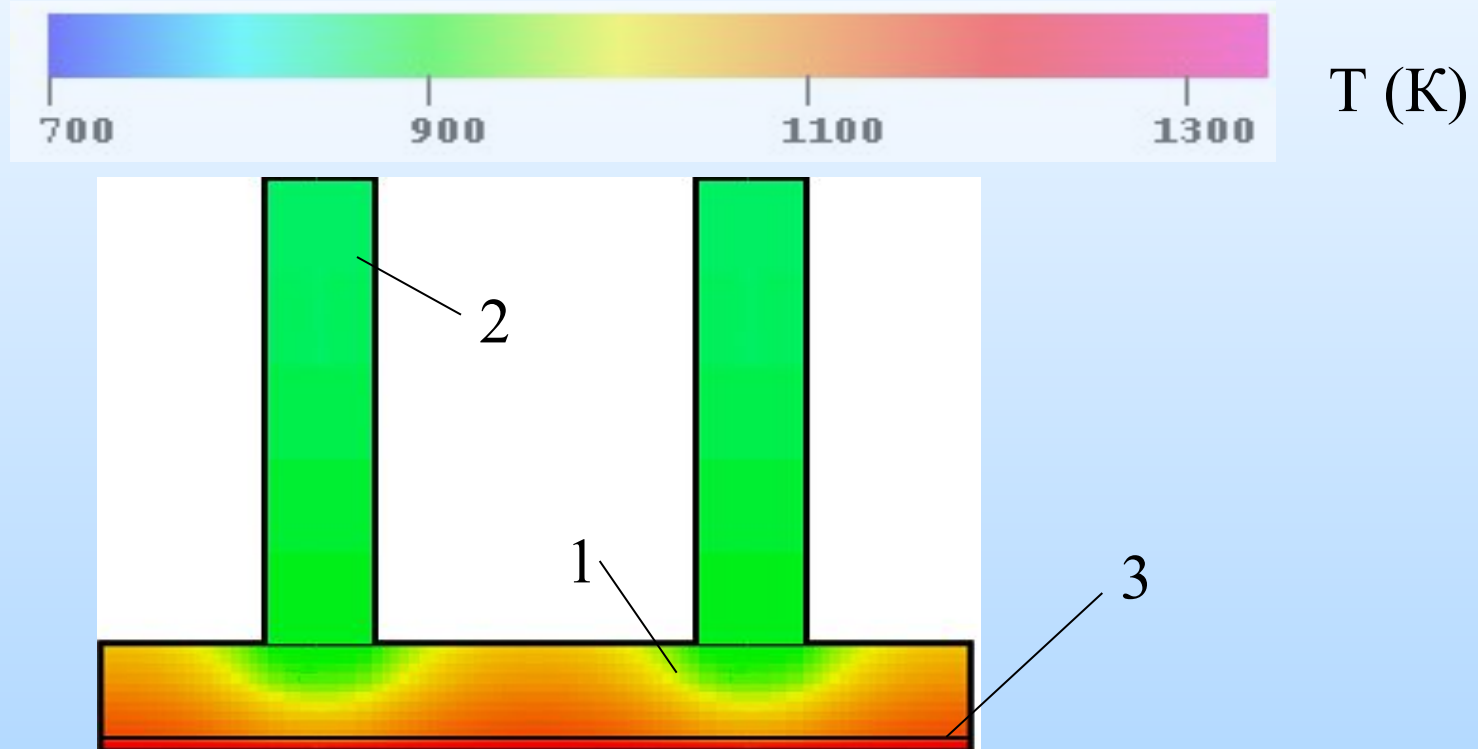
Толщина стенки - 4 мм

Толщина ТЗП - 0,5 мм

Максимальная температура основной стенки - не более 1100 К



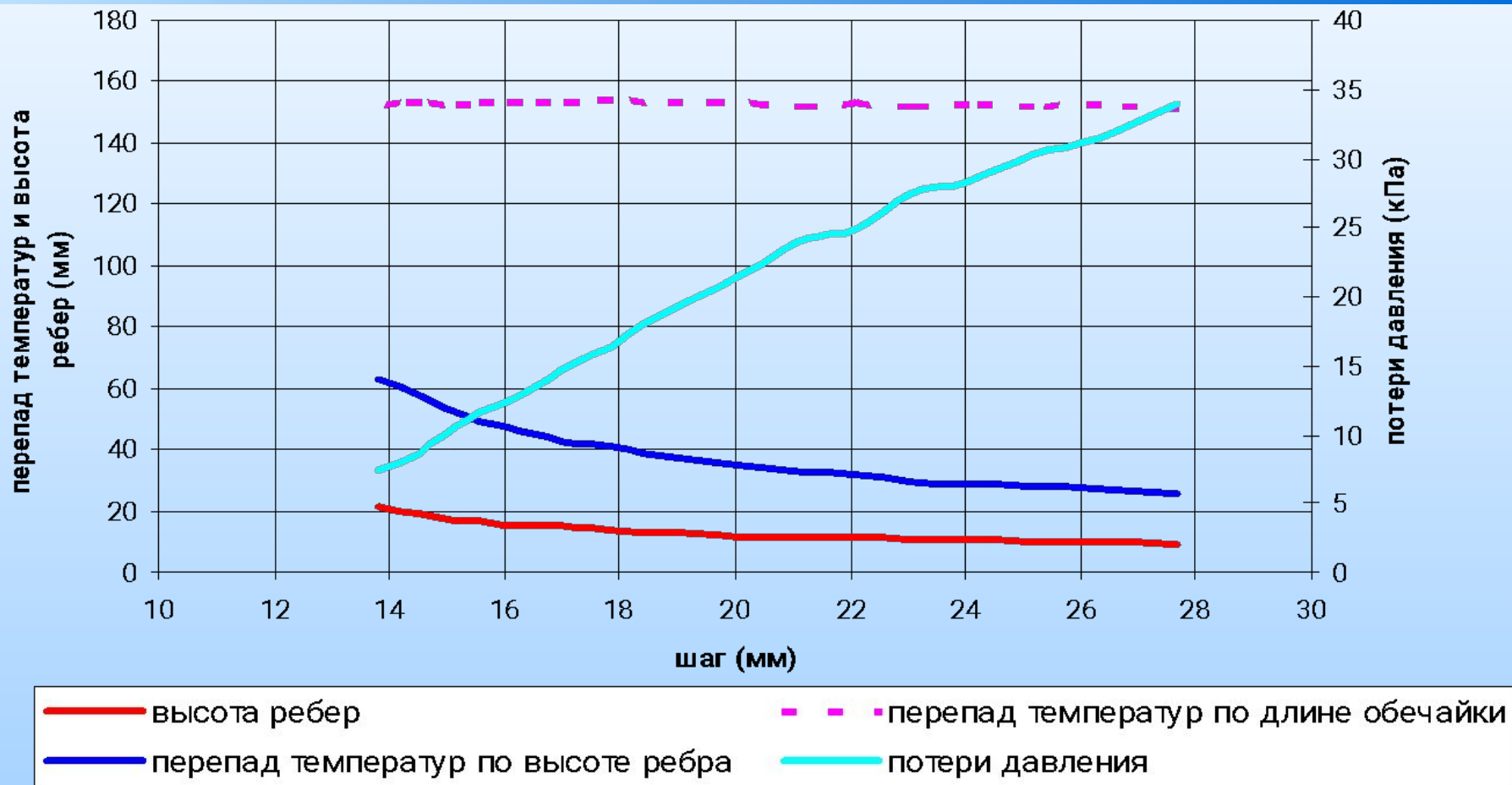
Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания



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

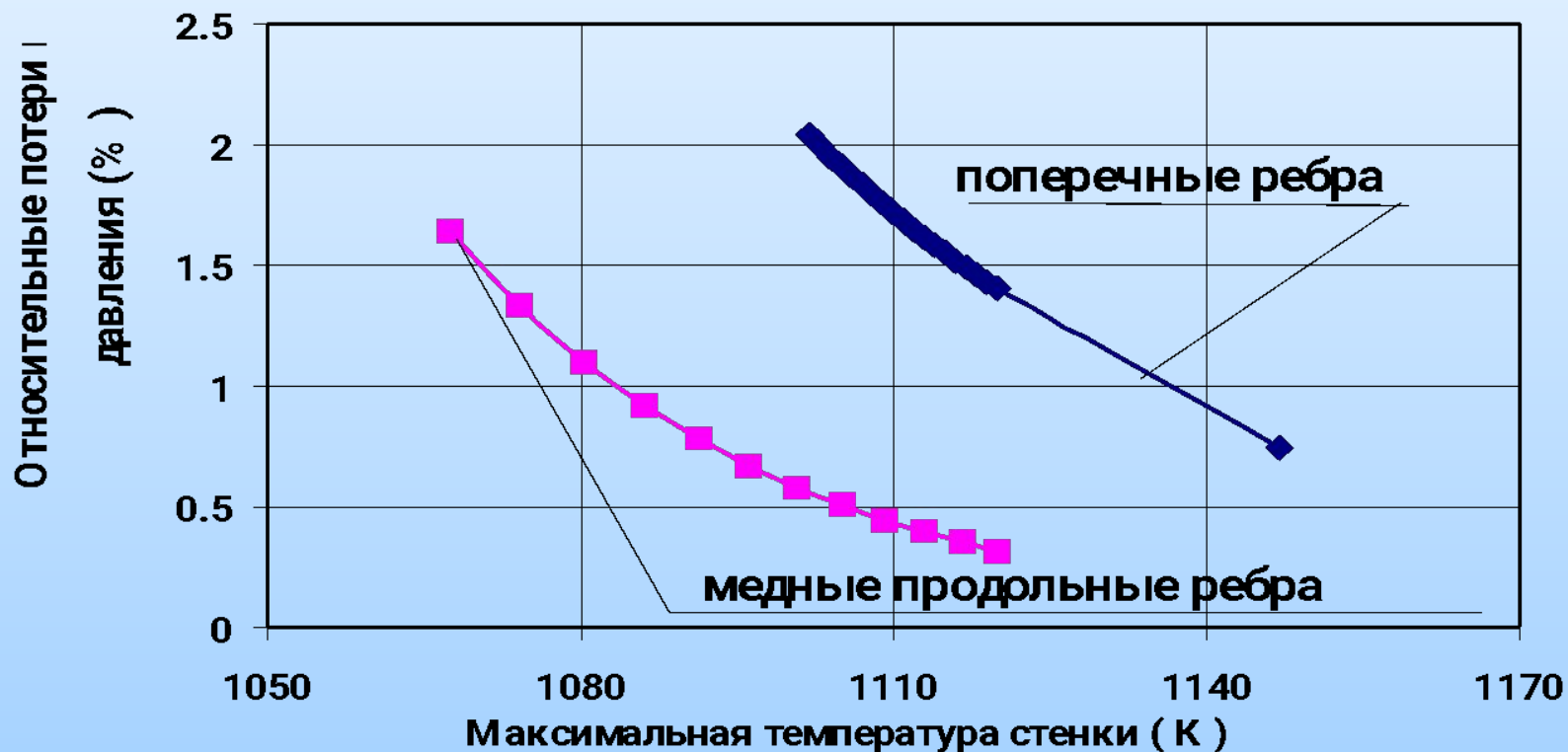


Оптимизация параметров оребрения при $T_{\max} = 1100$ К. Толщина ребер 2 мм.



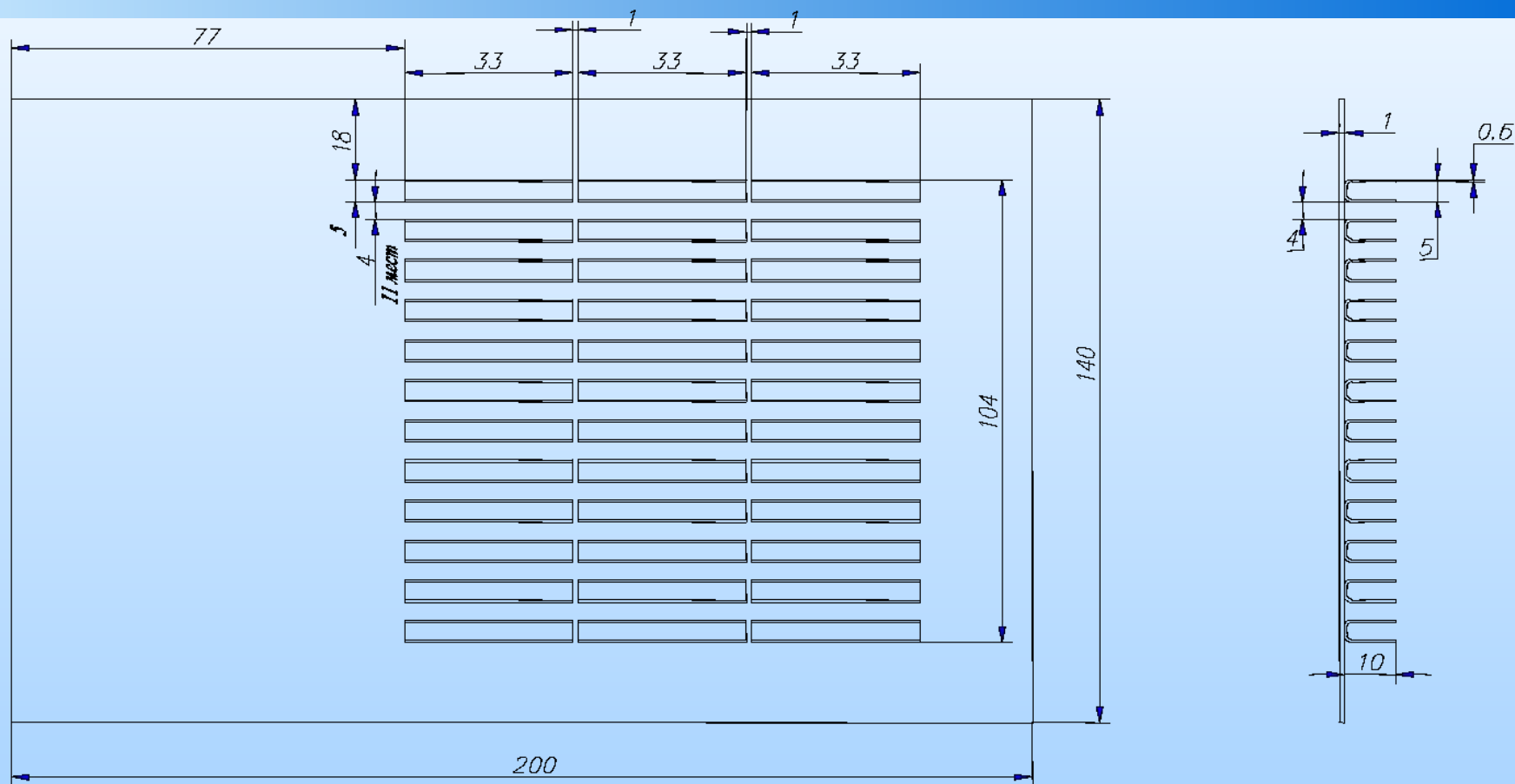
Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания

Сравнение эффективности разных методов интенсификации охлаждения





Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания



Чертеж исследуемой пластины с продольными ребрами.



Разработка перспективных схем охлаждения низкоэмиссионных камер сгорания

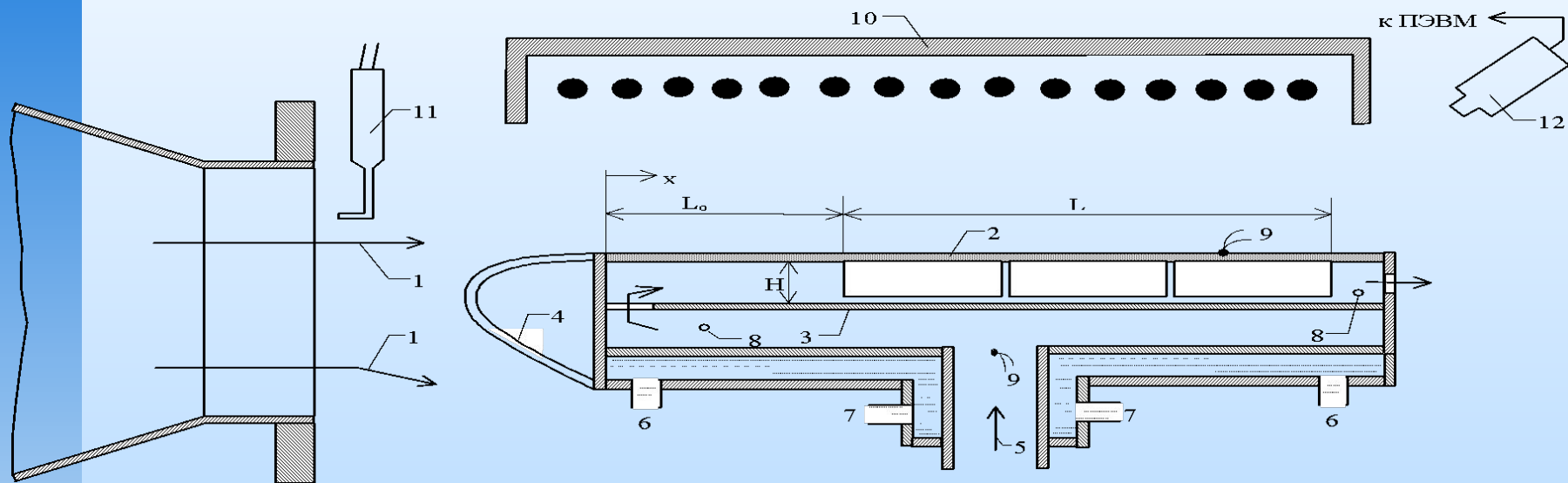
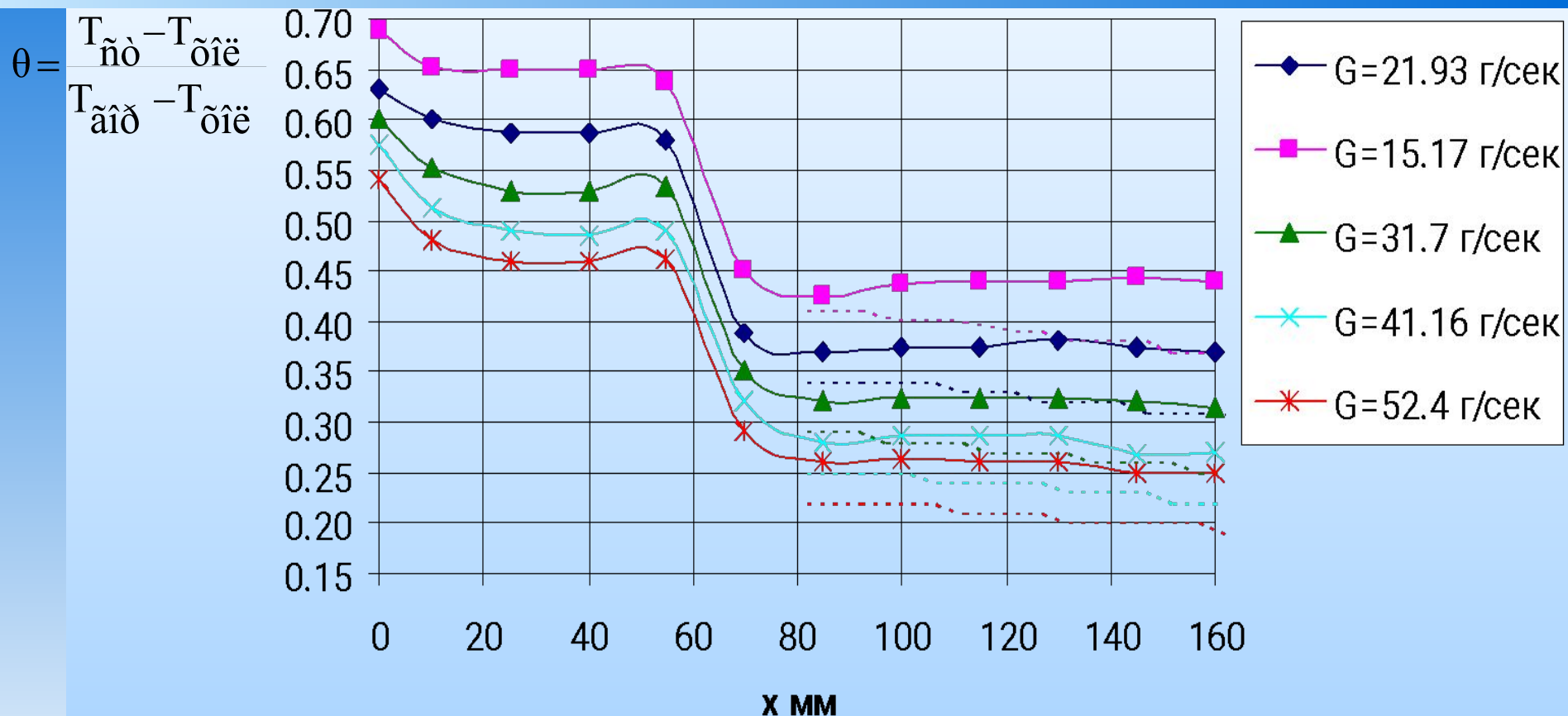


Схема экспериментальной модели с продольными ребрами.

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