

ТУРБУЛИЗАЦИЯ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛОСЪЕМА

Вилипп К.А., аспирант
ОАО «НПЦ «Полюс»

Научный руководитель: Крауиньш П.Я., д.т.н., проф.
Томский политехнический университет

Цель работы

Нахождение способа увеличения теплосъема и области обдува воздушного принудительного теплоотвода, без увеличения потребляемой мощности охлаждающего устройства.

Из гидродинамики известно два основных режима течения: ламинарный и турбулентный.

При ламинарном режиме частицы движутся не перемешиваясь, параллельно стенкам канала и траекториям других частиц.

При турбулентном – неупорядоченно, хаотически, направление и величина скорости отдельных частиц беспрестанно меняются.

Но даже при турбулентном движении газа течение в узком пристенном слое остается ламинарным.

Сильная турбулизация потока разрушает этот слой, за счет чего увеличивается коэффициент теплопередачи.

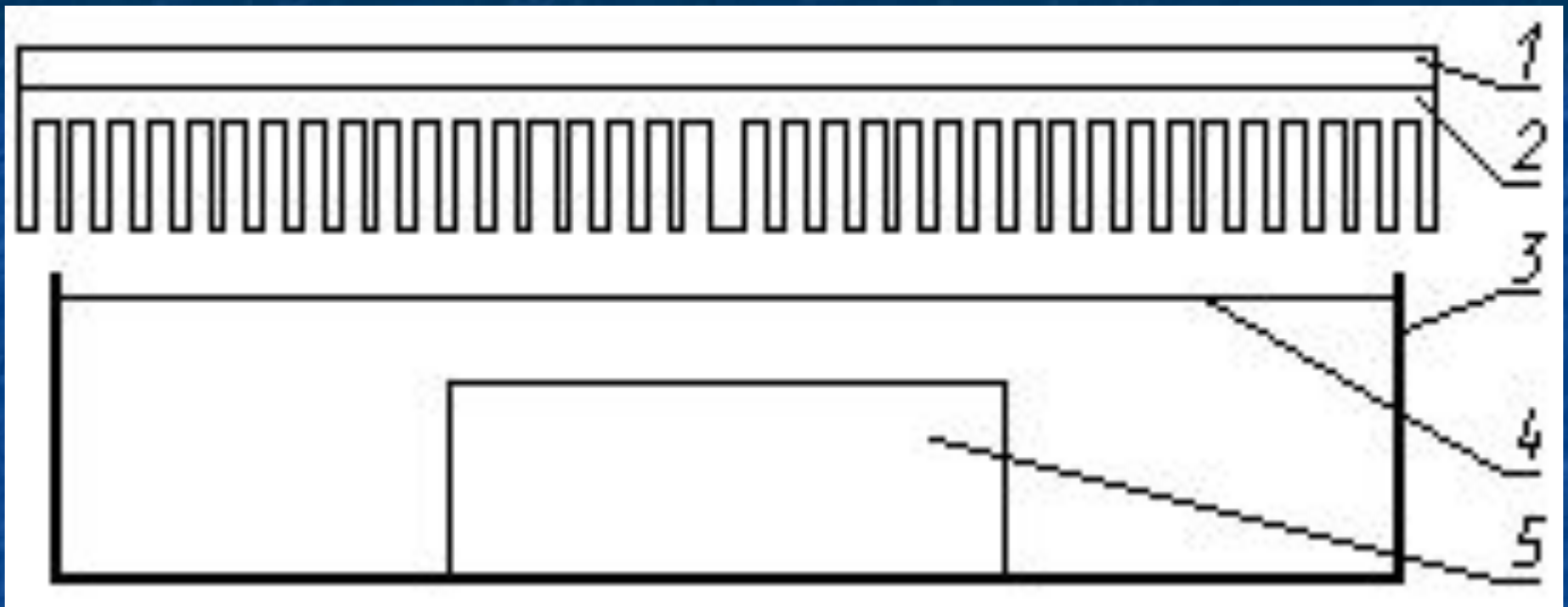


Рис. 1. Схема испытательного стенда:
1 – нагреватель; *2* – радиатор; *3* – кожух;
4 – турбулизатор; *5* – вентилятор



Радиатор испытательного стенда рассчитан с условием турбулентного движения воздуха.

Повысить уровень турбулентности потока на входе в канал должен обеспечить турбулизатор.

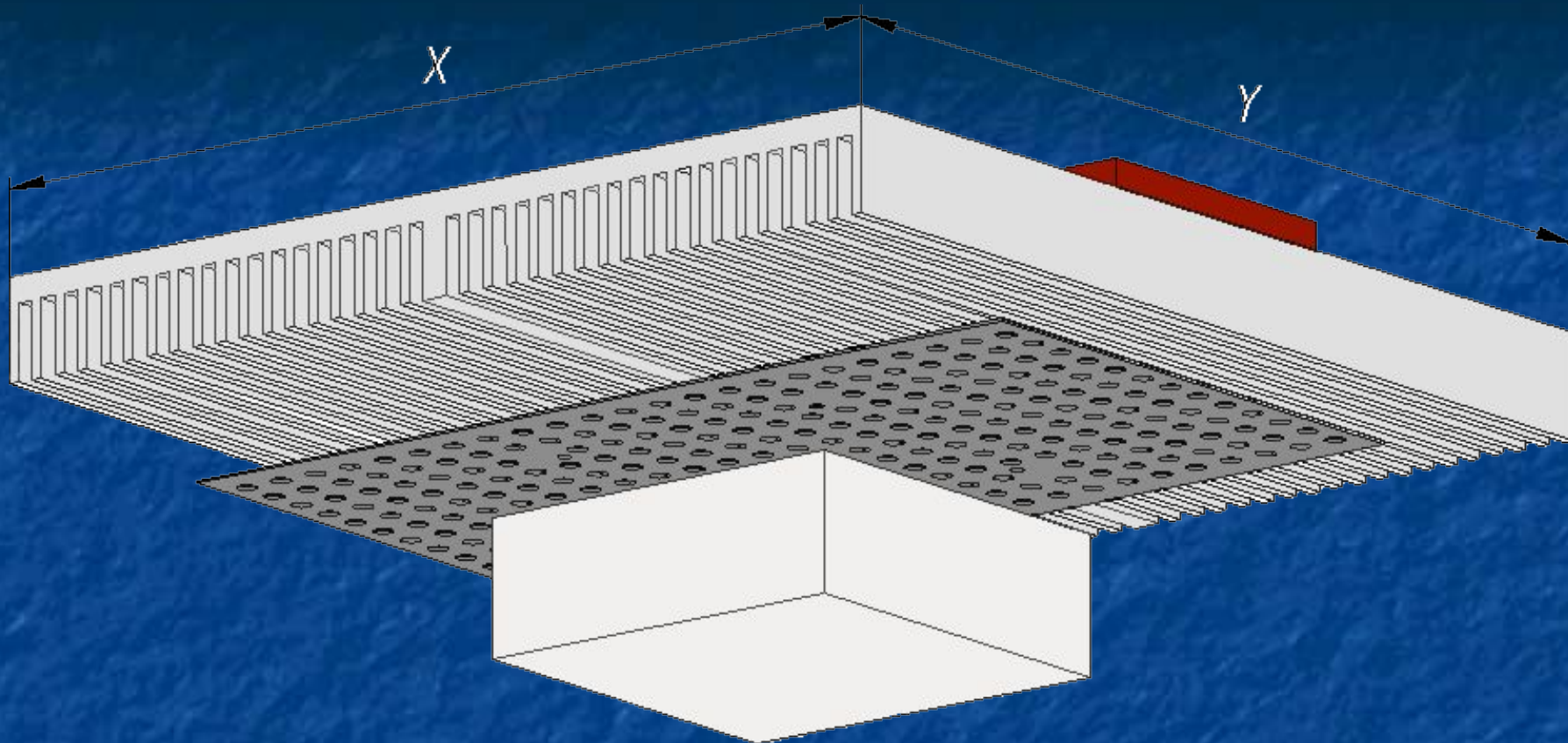


Рис. 2. Испытательный стенд,
кожух условно снят

Турбулизатор выполнен в виде перфорированной перегородки с квадратным расположением отверстий (рис. 3).

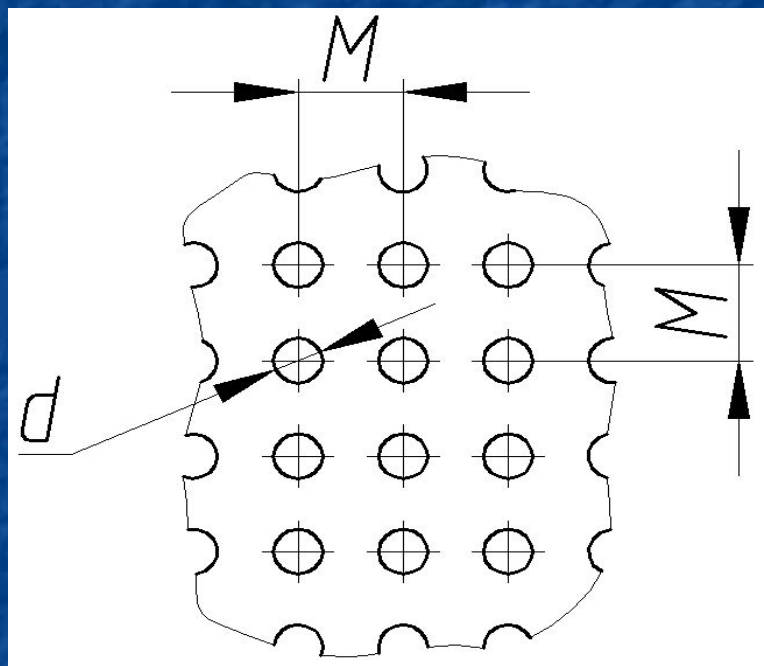


Рис. 3. Схема турбулизатора

Параметры:

- диаметр отверстий $d = 7$ мм;
- расстояние между соседними отверстиями $M = 15$ мм;
- количество отверстий $n = 295$;
- габариты турбулизатора $350 \times 210 \times 1$ мм.

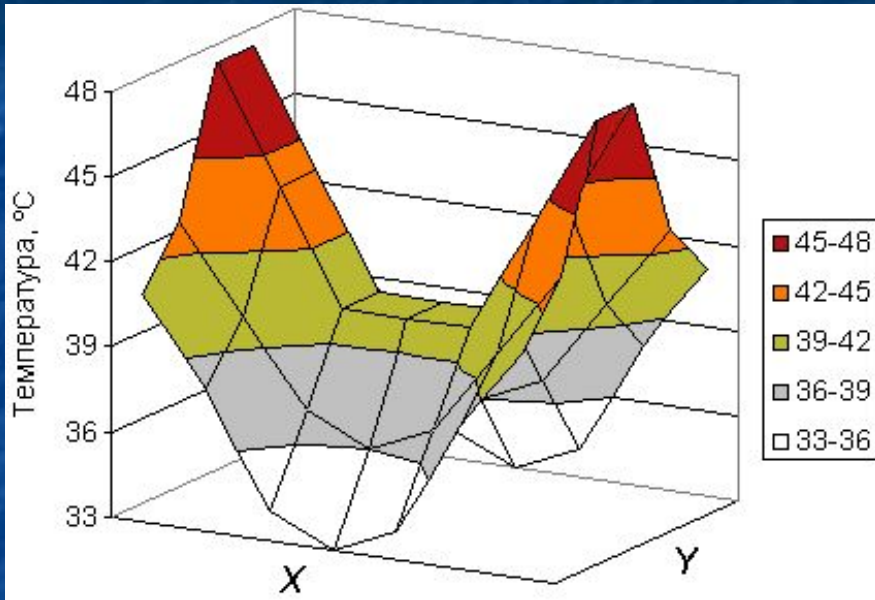


Рис. 4. Температурное поле радиатора без турбулизатора

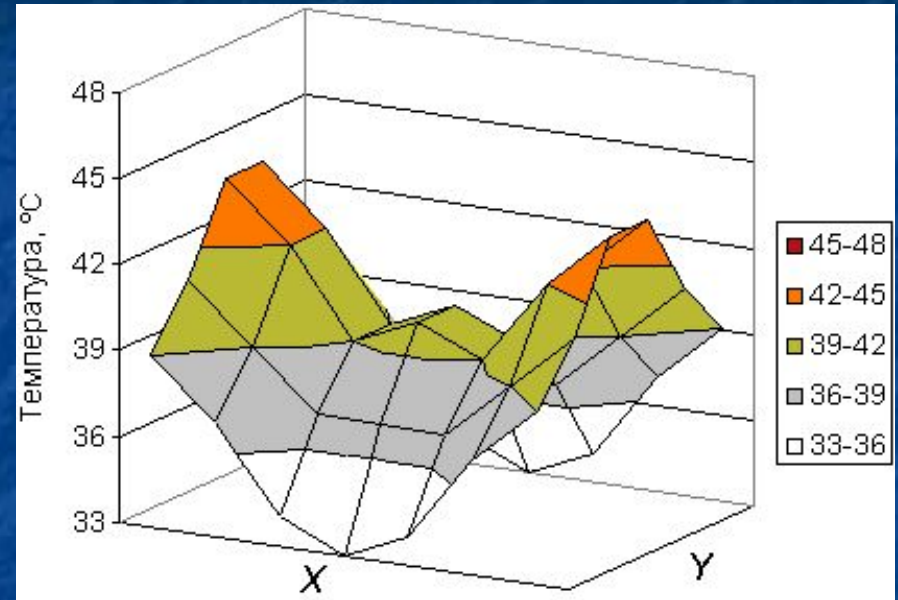


Рис. 5. Температурное поле радиатора с установленным турбулизатором

Таблица экспериментальных данных

Параметр	Данные измерений	
	без турбулизатора	с установленным турбулизатором
Среднеарифметическая температура, °С	40	38,8
Максимальный разброс температуры на поверхности радиатора, °С	15	11
Область, обдуваемая вентилятором по стороне X, мм	140	350
Расстояние сохранения воздушного напора, мм	500	60
Мощность, потребляемая вентилятором, Вт	18,7	17,9

Заключение

Согласно экспериментальным данным при установке турбулизатора происходит повышение теплосъема.

Возможно воздушный поток действительно приобретает дополнительное внутреннее движение.

Также наблюдается увеличение области обдува, что позволяет эффективнее использовать меньшее количество вентиляторов.

Спасибо за внимание