



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**Методические указания**  
для выполнения лабораторной работы  
«Исследование панели равномерного  
всасывания»  
по дисциплине

**«Вентиляция»**

Авторы  
Глазунова Е. К.,  
Скорик Т. А.,

Ростов-на-Дону, 2019

## Аннотация

Содержатся методические указания по выполнению лабораторной работы, дано теоретическое обоснование опыта, описан метод определения параметров, характеризующих работу панели равномерного всасывания.

Практикум предназначен для студентов очной, заочной форм обучения направления 08.03.01 Строительство

## Авторы

к.т.н., доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Глазунова Е.К.,

к.т.н., доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Скорик Т.А.





## Оглавление

<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b>Теоретические основы .....</b>	<b>4</b>
<b>Порядок проведения работы.....</b>	<b>6</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>10</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Цель работы** – экспериментальное исследование работы местного отсоса – панели равномерного всасывания: определение скорости воздуха в живом сечении, расхода всасываемого воздуха, степени равномерности всасывания.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Панель равномерного всасывания - это местный отсос открытого типа (находится вне обслуживаемого оборудования), применяемый для удаления теплоты, газов и мелкодисперсной сварочной пыли, содержащей оксид марганца, при сварке изделий на стационарных местах.

При установке местного отсоса в условиях ограниченного пространства не всегда эффективно использовать вытяжной зонт из-за больших габаритов, требования к высоте над источником выброса, а также устройству его крепления. Конструкция панелей позволяет устанавливать их в непосредственной близости от источника вредных выбросов, не занимая при этом большого пространства, а также давать эффективные показатели тяги практически на всей плоскости панели. Панель равномерного всасывания, будучи установленной в непосредственной близости от источника загрязнения, отклоняет запыленную конвективную струю от зоны дыхания рабочего до попадания в нее вредных веществ [1].

Эту панель разработал Чернобережский С.А. и поэтому теперь ее называют панелью Чернобережского (рисунок 1).

Панели Чернобережского, в отличие от вентиляционных зонтов, имеет специальные перья, установленные в отверстия для всасывания воздуха, т.е. всасывающая решетка представляет собой лист с вырезанными лопатками загнутыми внутрь на  $90^\circ$ .

Вентиляция

С помощью этих перьев осуществляется улавливание вредных веществ, а также равномерный захват воздуха. Наиболее эффективно панелей равномерного всасывания работает в том случаи, если расстояние от рабочего места до всасывающего отверстия составляет около 35 см.

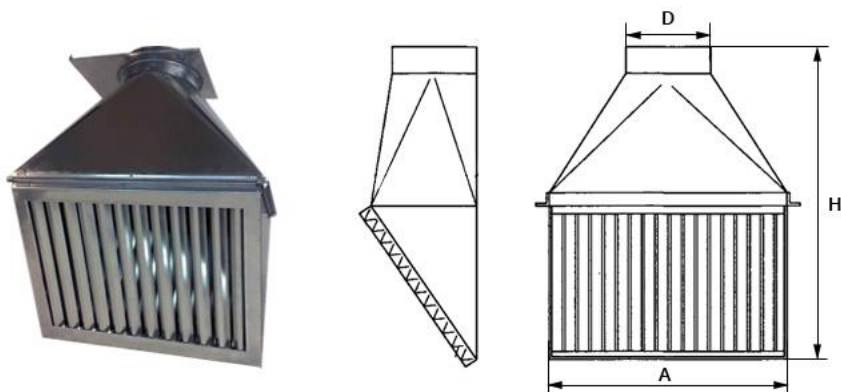


Рисунок 1 – панель равномерного всасывания (панель Черногобережского С.А.)

Живое сечение составляет 22,5% от фронтального сечения панели. Скорость воздуха в живом сечении  $v_{ж.с.}$ , м/с, рекомендуется принимать равной 2...3,5 для вредных испарений и газов без пыли и 3,5...4 для смеси с горячей дисперсной пылью. Коэффициент местного сопротивления панели  $\zeta = 1$ . Угол наклона воздухозаборной плоскости панели к вертикали составляет  $35^\circ$ , что существенно снижает неравномерность забора удаляемого воздуха по всей фронтальной плоскости панели. Ширина панели выбирается на 100...200 мм меньше ширины стола.

Объем отсасываемого воздуха  $L_{отс}$ , м<sup>3</sup>/ч, определяется по фор-

муле

$$L_{отс} = 3600 f_{ж.с} \cdot V_{ж.с}, \quad (1)$$

где  $f_{ж.с}$  – площадь живого сечения,  $m^2$ ;  $f_{ж.с} = 0,23 F$ ;

$F$  — габаритная площадь панели,  $m^2$ .

Панель действует вполне эффективно, если на  $1 m^2$  ее габаритной площади приходится не менее  $3300 m^3/ч$  отсасываемого воздуха при ее расположении вблизи стены и  $5000...7000 m^3/ч$  — вдали от стены.

### **ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ**

1 Работа выполняется на лабораторном стенде (рисунок 2).

2 Определяется зона действия местного отсоса, для чего примерно по центру панели размещается анемометр, затем его приближают к плоскости всасывания до тех пор, пока крыльчатка не начнет вращаться. Расстояние от плоскости всасывающего сечения до точки начала вращения крыльчатки анемометра и будет зоной действия местного отсоса.

3 В зафиксированных координатником точках живого сечения панели с помощью анемометра измеряются скорости  $v_i$ ,  $m/s$  [2, 3]. Показания анемометра и координаты точек заносят в таблицу 1. Для удобства обработки результатов экспериментов начальные показания счетчика  $n_1$  записывают в знаменатель, а конечные  $n_2$  – в числитель.

Вентиляция

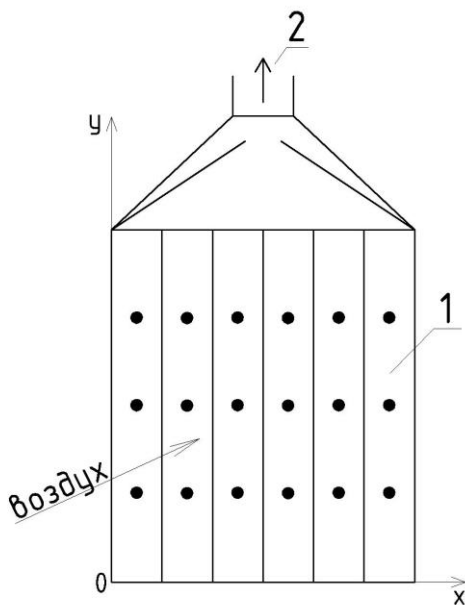


Рисунок 2 – Схема установки для испытания панели равномерного всасывания

1 – панель равномерного всасывания (панель Чернобережского);

2 – всасывающий воздуховод;

• – точки замеров скорости воздуха.

Таблица 1 – Показания анемометра начальные  $n_1$  и конечные  $n_2$

Y, мм	X, мм					
	$n_1$					
	$n_2$					

Вентиляция

По данным таблицы 1 для каждой контрольной точки вычисляют значение числа оборотов анемометра  $n$ , об/с, по формуле  $n = (n_2 - n_1) / t$ , где  $t$  – время замера в секундах.

Полученные значения записывают в таблицу 2.

По тарифовочному графику анемометра определяют скорости воздуха в контрольных точках  $v$ , м/с, в зависимости от числа оборотов счетчика и заносят в таблицу 3.

Таблица 2 – Число оборотов анемометра  $n$ , об/с

Y, мм	X, мм					

Таблица 3 – Скорость воздуха в контрольных точках  $v$ , м/с

Y, мм	X, мм					

4 Определяют усредненную скорость воздуха  $v_{cp}$ , м/с, в живом сечении панели по формуле



$$v_{cp} = \left( \sum_{i=1}^{i=n} v_i \right) / n. \quad (2)$$

где  $v_i$  – скорость в точке замера, м/с;

$n$  – количество точек замеров.

5 Вычисляют коэффициенты, показывающие отклонения скорости в точках измерений относительно осреднённой скорости, по формуле

$$k_{vi} = \frac{v_{cp} - v_i}{v_{cp}} \cdot 100\%. \quad (3)$$

6 По значениям  $k_{vi}$  определяется эффективность работы панели с точки зрения равномерности всасывания. Значения  $k_{vi}$  не должны превышать 10%.

7 По формуле (1) определяется количество удаляемого панелью воздуха  $L$ , м<sup>3</sup>/ч, принимая  $v_{ж.с}$ , равной определенной экспериментально усредненной скорости  $v_{cp}$

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2008 – 624 с.
2. ГОСТ 12.3.018-79. ССБТ. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний. Введ. 1981-01-01. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 11 с.
3. Методические указания для выполнения лабораторной работы «Приборы и методы измерения скорости воздушного потока при испытании вентиляционных систем» по дисциплине «Вентиляция». – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2018. – 11 с.