

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ ЗАВИХРИТЕЛЯ  
НА АЭРОДИНАМИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ЗАКРУЧЕННОГО  
ПОТОКА В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ТРУБЕ

Несмотря на широкое использование в технике закрученного потока, задача прогнозирования профиля скоростей в трубе после завихрителя с конкретными геометрическими размерами пока не решена. Данная работа является первым этапом в решении указанной задачи.

В лабораторных условиях продувались воздухом завихрители (рис. 1, табл. 1), установленные на входе в цилиндрическую трубу  $D = 100$  мм.

Т а б л. 1. Геометрические параметры завихрителей

Осевой		Тангенциальный		Конусный		
варьируемые параметры		$\bar{M}$	варьируемый параметр	$\bar{M}$	варьируемый параметр	$\bar{M}$
$\alpha = 15^\circ$	$d = 10$	1,5	$H = 150$	0,8	$H = 115$	1,2
$\alpha = 15^\circ$	$d = 50$	3,3	$H = 125$	1,05	$H = 95$	1,4
$\alpha = 15^\circ$	$d = 70$	4,5	$H = 100$	1,1	$H = 50$	2,8
$\alpha = 30^\circ$	$d = 50$	1,7	$H = 85$	1,3		
$\alpha = 45^\circ$	$d = 10$	0,8	$H = 70$	1,5		
			$H = 65$	2,1		

В контрольном сечении трубы, отстоящем на расстоянии  $2,5 D$  от завихрителя, измерялись параметры закрученного потока трехканальным ориентируемым зондом. Результаты измерений в виде безразмерных профилей скоростей (рис. 2) срав-

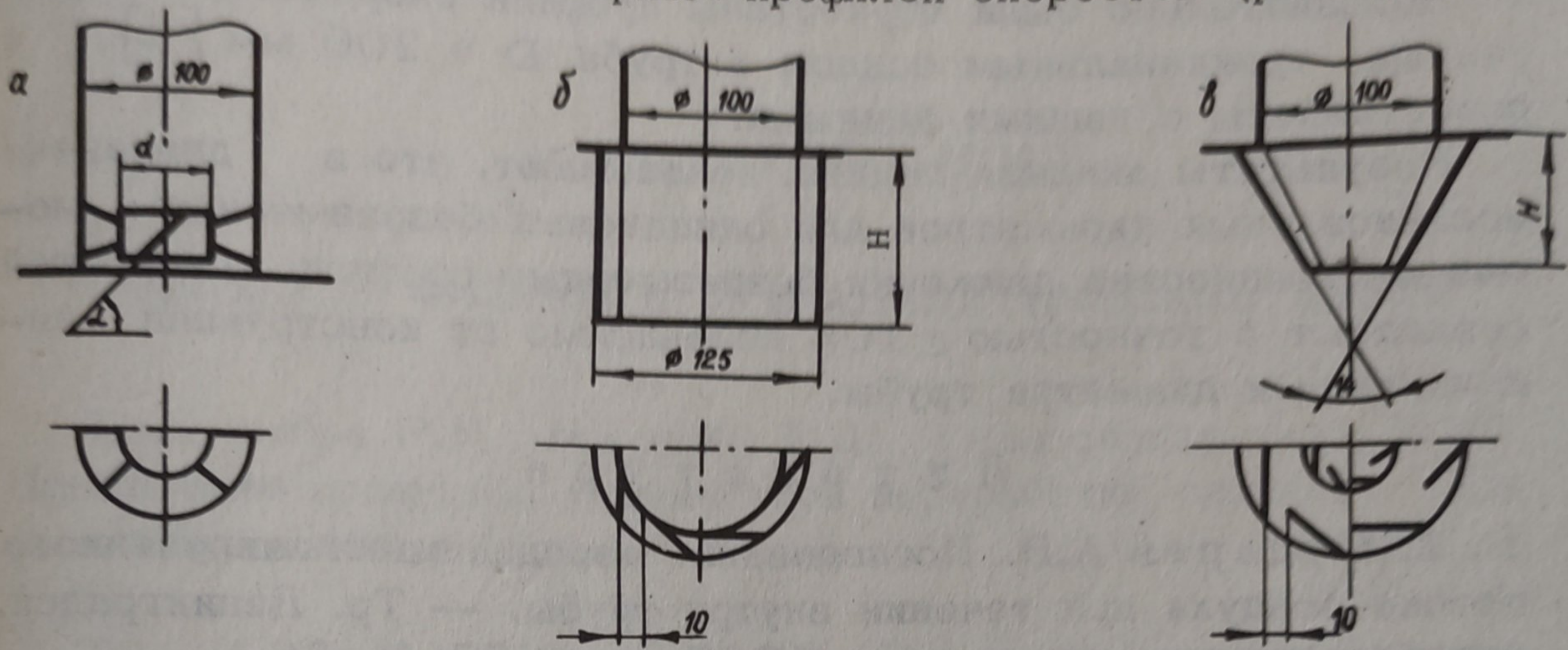


Рис. 1. Исследованные типы завихрителей: а) осевой; б) тангенциальный; в) конусный.

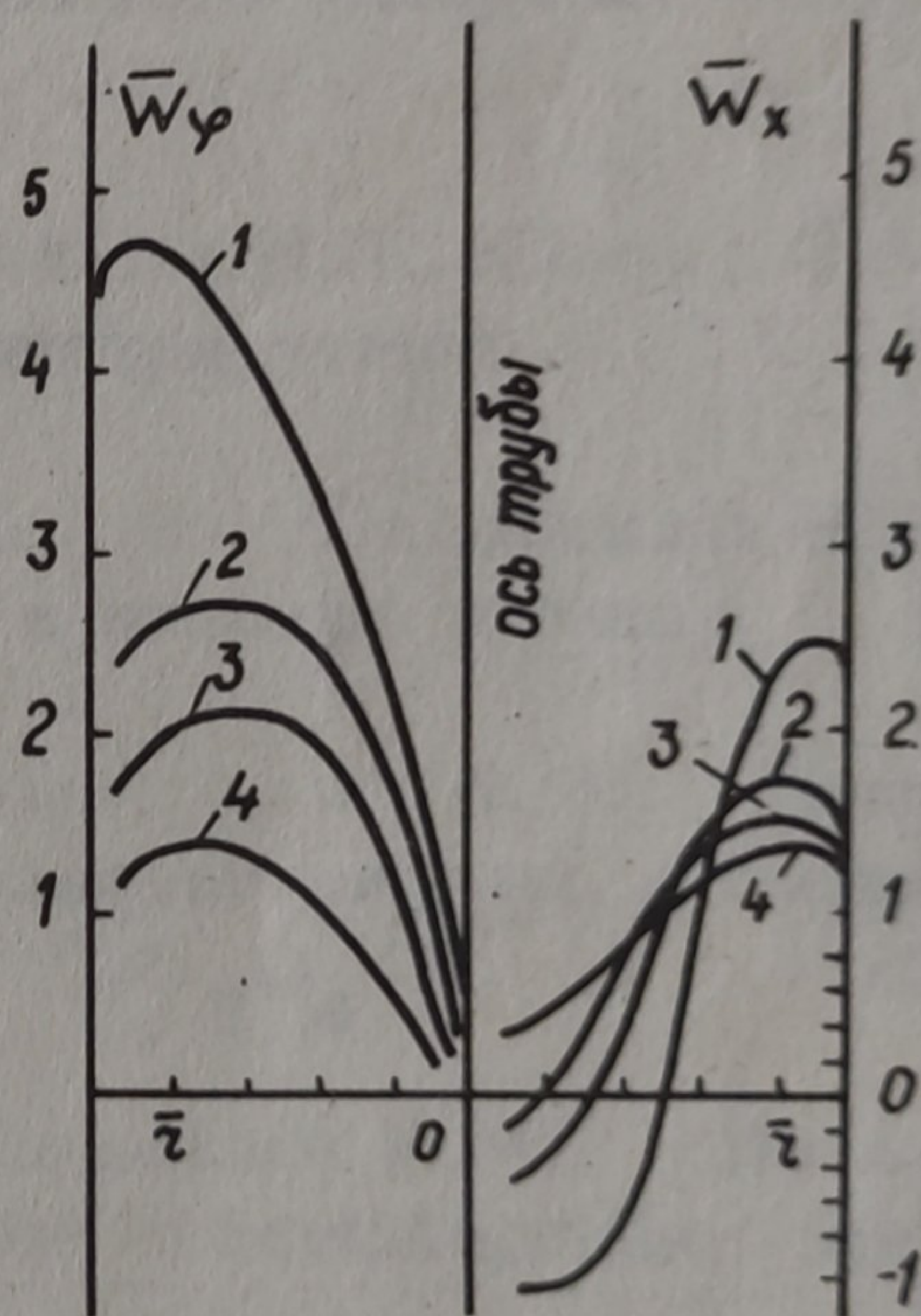


Рис. 2. Безразмерные составляющие скорости в контрольном сечении трубы  $M$ : 1—4,5; 2—2,1; 3—1,5; 4—0,8.

нивались между собой; при этом в качестве критерия степени закрутки потока использовался его безразмерный момент количества движения

$$\bar{M} = 2 \int_0^1 |\bar{w}_x| \bar{w}_\varphi r^2 dr,$$

где  $\bar{w}_x = \frac{w_x}{w_0}$  и  $\bar{w}_\varphi = \frac{w_\varphi}{w_0}$  — осевая и тангенциальная составляющие скорости, отнесенные к среднерасходной скорости

воздуха в контрольном сечении трубы;  $\bar{r} = \frac{r}{R_k}$  --- текущий

радиус, отнесенный к радиусу контрольного сечения трубы.

Дополнительно были обработаны профили скоростей, измеренные трехканальным зондом в трубе  $D = 200$  мм [1], и сопоставлены с нашими данными.

Результаты анализа данных показывают, что в диапазоне исследованных параметров для одинаковых безразмерных моментов количества движения безразмерные профили скоростей совпадают с точностью  $\pm 10\%$  независимо от конструкции завихрителя и диаметра трубы.

### Л и т е р а т у р а

1. Сударев А.В. Исследование аэродинамики закрученного потока воздуха при течении внутри трубы. -- Тр. Ленинградск. кораблестроительного ин-та, 1967, вып. 57, с. 26.