

## Математическая модель движения жидкости в канале пожарного ствола с дефлектором

Карпенчук И.В., Шафранский Д.А.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Модель движения жидкости в канале ствола с дефлектором представлена на рис.1.

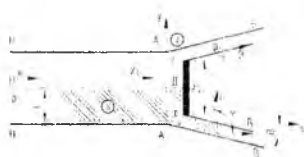


Рисунок 1 – Расчетная схема обтекания дефлектора

Задача решалась методом конформных отображений путем отыскания комплексного потенциала  $\omega$  и переменной  $\Omega = i \ln\left(\frac{1}{v_0} \frac{d\omega}{dz}\right)$  как функции параметрического комплексного переменного  $t$ , изменяющегося в верхней полуплоскости вспомогательной плоскости  $t$ . Требуемое отображение осуществлялось с помощью формулы Кристоффеля-Шварца:

$$\omega = C' \int (t-h)^{-1}(t-b)^{-1} dt + C'' = C' \int \frac{dt}{(t-h)(t-b)} + C'', \quad (1)$$

где  $h$  и  $b$  – значения переменной  $t$  соответствующей точкам Н (проточная часть ствола при подходе к распыливающей головке) и В (струя на выходе из ствола). После интегрирования:

Окончательное выражение функция  $\omega = \omega(t)$  имеет вид

$$\omega = \frac{Q}{\pi} \ln \frac{t-h}{t-b} \quad (2)$$

Комплексная переменная  $\Omega$  была определена в виде

$$\Omega = i \ln\left(\frac{1}{v_0} \frac{d\omega}{dz}\right) = -\frac{1}{2i} \ln \frac{1-\sqrt{1-t}}{1+\sqrt{1-t}}, \quad (3)$$

откуда

$$\frac{d\omega}{dz} = v_0 \frac{\sqrt{t}}{1+\sqrt{1-t}}. \quad (4)$$

Таким образом, получено общее решение задачи о течении в канале дефлекторного ствола (рис.1) и выражается формулами (2) и (4). Полученное решение представляет возможным рассчитывать конкретные геометрические характеристики проточного тракта пожарного ствола при заданных гидродинамических параметрах.