

## Компьютерное моделирование движения огнетушащей жидкости в проточной части установки импульсного пожаротушения (УИП)

<sup>1</sup>Дмитриченко А.С., <sup>2</sup>Щербакова М.К., <sup>2</sup>Быков К.Ю., <sup>3</sup>Ефимова О.А.

<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет

В настоящее время все большее внимание уделяется повышению эффективности тушения пожаров водой за счет уменьшения подаваемого удельного расхода и увеличению степени использования огнетушащего вещества (ОТВ). Это достигается использованием при тушении пожаров установок импульсного пожаротушения (УИП).

Импульсное пожаротушение можно моделировать путем использования 2-х уравнений: уравнения импульса и уравнения неразрывности с учетом инерционных потерь давления. Систему этих уравнений для двухфазного потока жидкости можно записать следующим образом

$$\begin{cases} \frac{\partial(\alpha\rho_\alpha\vec{v})}{\partial t} + \text{div}(\alpha\rho_\alpha\vec{v} \otimes \vec{v}) = -\alpha\nabla p + \alpha\nabla\tau - R\vec{v} \\ \frac{\partial(\beta\rho_\beta\vec{v})}{\partial t} + \text{div}(\beta\rho_\beta\vec{v} \otimes \vec{v}) = -\beta\nabla p + \beta\nabla\tau - R\vec{v} \end{cases}$$

Численное моделирование движения жидкости в стволах УИП проводилось в современном пакете вычислительной гидрогазодинамики ANSYS CFX, в который включены различные математические модели, в том числе и модели движения двухфазных потоков (жидкость-газ) и распыления жидкостей.

На основании теоретического и компьютерного моделирования с использованием уравнений импульса и неразрывности установлена картина течения и создана математическая модель движения огнетушащей жидкости внутри ствола установки импульсного пожаротушения.

В результате проведенного компьютерного моделирования установлено, что в результате взаимодействия распыливающего газа с распыливаемой жидкости граница раздела фаз имеет не плоскую, а криволинейную форму. Причем при скоростях течения распыливающего сжатого газа до 50 м/с эта граница имеет форму параболы, а при скоростях – 50–300 м/с – форму овала, вытягивающегося в симметричную параболу и в ярко выраженный клин.