

Компьютерное моделирование истечения огнетушащей жидкости из ствола установки импульсного пожаротушения

¹Дмитриченко А.С., ²Быков К.Ю., ²Ефимова О.А.

¹Белорусский государственный технологический университет

²Белорусский национальный технический университет

В настоящее время все больше внимание уделяется повышению эффективности тушения пожаров за счет использования распыленной воды. В республике Беларусь и за рубежом основным техническим устройством формирования распыленных струй в импульсном режиме является переносная установка импульсного пожаротушения (УИП).

В технической литературе по пожаротушению отсутствуют научно обоснованные методики, позволяющие определить быстродействие и интенсивность подачи огнетушащих веществ при использовании УИП, что снижает эффективность их применения.

С этой целью было проведено компьютерное моделирование формирования и движения распыленной огнетушащей жидкости на выходе из ствола УИП.

Компьютерное моделирование формирования и движения распыленной огнетушащей жидкости на выходе из ствола УИП проводилось в программном комплексе «ANSYS CFX» на модели ствола УИП, геометрические размеры которого соответствовали реальным размерам ствола, используемого при пожаротушении. При численном моделировании этого процесса использовалась математическая модель массопереноса двухфазного потока в виде системы уравнений распыливания жидкости

На базе компьютерного моделирования процесса истечения огнетушащей жидкости из ствола УИП с использованием уравнения Релея-Плессета установлены границы режимов распада струи. Причем при скоростях движения распыливающего сжатого газа от 30 до 100 м/с наблюдается режим волнообразного распада распыливаемой жидкости, который сопровождается появлением капель со средним диаметром 250–750 мкм; при скоростях сжатого газа 100–200 м/с – турбулентно-пульсационное распыление со средним диаметром капель от 100 до 500 мкм; при скоростях сжатого газа свыше 200 м/с наблюдается тонкодисперсный (10–100 мкм) распад двухфазного потока жидкости на капли под действием кавитации и внешних инерционных сил, действие которых обусловлено трением между струями газа и жидкости, непосредственно в плоскости выходного отверстия, сопровождающийся тонкодисперсным облаком водяной «пыли».