

Бахмутська М.О. - НУЦЗУ
НК – Олійник В.В., к.т.н. НУЦЗУ

Резервуарні парки є основним місцем зберігання нафтопродуктів при їх переробці і транспортуванні. Скупчення великих об'ємів горючих і легкозаймистих рідин на відносно невеликій площі призводить до підвищеної пожежної небезпеки. Особливу загрозу при цьому являє каскадне розповсюдження пожежі на сусідні резервуари. Такі пожежі мають затяжний характер і завдають значних матеріальних збитків.

Фізичною основою розповсюдження пожежі на сусідні резервуари є нагрів сталевих конструкцій резервуарів під тепловим випромінюванням пожежі до температури самоспалахування парів нафтопродукту, що зберігається в резервуарі. Якщо концентрація парів нафтопродукту в газовому просторі резервуара лежить в межах від нижньої концентраційної межі розповсюдження полум'я до верхньої концентраційної межі розповсюдження полум'я, то поява джерела запалювання (яким є елемент конструкції, розігрітий до температури самоспалахування) призводить до вибуху пароповітряної суміші в газовому просторі резервуара. Якщо концентрація парів нафтопродукту вище верхньої концентраційної межі розповсюдження полум'я, то виникає горіння парів на виході з дихальних отворів резервуара. Отже, однією із проблем є оцінка теплового впливу пожежі в резервуарі на сусідній і запобігання її каскадному поширенню.

Аналіз моделей теплового впливу пожежі нафтопродукту в резервуарі на сусідні резервуари засвідчив, що вплив випадкових пульсацій полум'я на тепловий потік від факела враховано недостатньо. Це, в свою чергу, може призводити до похибки в оцінці часу досягнення небезпечних значень температурою сусіднього резервуара.

Побудована модель [1], як і відомі детерміновані моделі, спирається на рівняння теплового балансу для стінки резервуара. Це рівняння включає в себе нагрів випромінюванням від пожежі і охолодження за рахунок:

- теплового випромінювання в навколишнє середовище і внутрішній простір резервуара;
- конвекційного теплообміну з навколишнім повітрям і пароповітряною сумішшю в газовому просторі резервуара.

Особливістю моделі є врахування випадкових пульсацій полум'я, що призводить до випадкових значень коефіцієнта взаємного опромінення і, відповідно, теплового потоку від пожежі. Це, в свою чергу, призводить до випадкового характеру температури стінки резервуара, що нагрівається під впливом пожежі.

Література

1. Ю.О. Абрамов, О.Є. Басманов, В.В. Олійник, В.О. Колоколов Стохастична модель нагріву стінки резервуара під впливом пожежі. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022. № 1(35). С. 1–16. doi: 10.52363/2524-0226-2022-35-1.