

## ЗАХИСТ РЕЗЕРВУАРА З НАФТОПРОДУКТОМ ВІД ТЕПЛОВОГО ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ

Максименко М.В., НУЦЗУ  
НК – Басманов О.Є., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Пожежі в резервуарних парках являють особливу небезпеку внаслідок скупчення значних об'ємів легкозаймистих і горючих рідин на відносно невеликій площі. Як правило, для зберігання нафти і нафтопродуктів використовуються вертикальні сталеві резервуари (РВС). Тепловий потік від пожежі на сусідні резервуари здатний призвести до нагріву сталевих конструкцій резервуара до температури самоспалахування рідини, що зберігається в ньому. Це призводить до вибуху або спалахуванню резервуара і каскадному розповсюдженню пожежі. Такі пожежі мають затяжний характер і можуть призводити до людських жертв і значних матеріальних збитків. Причиною пожежі в резервуарному парку може бути як технологічні збій (перелив рідини через край резервуара при його заповненні), так і проведення регламентних робіт. Отже, актуальною є проблема розповсюдження пожежі на сусідні резервуари внаслідок теплового впливу на них.

В [1] побудовано модель нагріву стінки вертикального сталевого резервуара під впливом пожежі нафтопродукту в аналогічному сусідньому резервуарі. Особливістю моделі є врахування впливу напрямку і швидкості вітру на нахил факела. Модель враховує теплообмін випромінюванням стінки резервуара з факелом і навколишнім середовищем, а також її конвекційний теплообмін з навколишнім повітрям і пароповітряною сумішшю в газовому просторі резервуара..

В [2] додатково враховано охолодження резервуара водною плівкою, що стікає по його стінці. Основним припущенням моделі є припущення про сталу швидкість стікання води і, відповідно, сталу товщину шару води на стінці. Показано, що коефіцієнт конвекційного теплообміну між стінкою і водною плівкою на 3 порядки перевищує коефіцієнт конвекційного теплообміну стінки з повітрям. Це дозволяє підібрати інтенсивність подачі води на стінку резервуара таким чином, щоб забезпечити охолодження стінки до безпечного значення температури. Крім того, необхідно врахувати нагрівання води, що стікає по стінці резервуара. Адже її скипання призведе до відштовхування водної плівки від стінки резервуара і погіршенню охолодження. Подача води на стінку може здійснюватися як за допомогою кільця охолодження на резервуарі, так і за допомогою пожежних стволів. В останньому випадку необхідно врахувати частку води, що відскакують від стінки резервуара при ударі струменя по стінці, і внаслідок цього не приймає участі в її охолодженні.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Басманов О. Є., Максименко М. В. Моделювання впливу пожежі на сусідній резервуар з нафтопродуктом в умовах вітру. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022. 1 (35). С. 239–253.
2. Максименко М. В. Модель охолодження стінки резервуара водою при пожежі в сусідньому резервуарі. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2023. № 1 (37). С. 156–170.