

**Олійник В.В., к.т.н., доцент, Басманов О.Є., д.т.н., професор
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків**

Значна кількість надзвичайних ситуацій, що виникають в хімічній, переробній промисловості і на транспорті, починаються з аварійного розливу і займання горючої рідини. Особливу небезпеку при цьому має розповсюдження пожежі на сусідні об'єкти. При розробці протипожежних заходів в місцях зберігання горючих рідин, як правило, враховують передачу тепла від пожежі лише випромінюванням. Але в низці випадків конвекційна складова теплового потоку може вносити істотний вклад в загальну теплопередачу. Її ігнорування може призвести до хибної оцінки безпеки промислового об'єкта. Додатковим фактором є наявність вітру в бік об'єкта, що нагрівається. В [1] побудовано модель розподілу швидкості і температури у висхідному потоці, що здійснюється над розливом рідини, що горить. Модель спирається на систему рівнянь Нав'є–Стокса з додатковими припущеннями про сталий тиск і відсутність горизонтальної складової швидкості, окрім вітру. Система рівнянь шляхом спрощень зводиться до нелінійного диференціального рівняння другого порядку параболічного типу. Властивості осередку горіння визначають крайові умови першого роду. При цьому розлив горючої рідини може мати довільну форму.

Отримане диференціальне рівняння містить коефіцієнт кінематичної в'язкості, який істотно залежить від температури повітряного потоку. В свою чергу температура потоку нелінійно пов'язана з його швидкістю. Така залежність унеможливорює аналітичний розв'язок диференціального рівняння. Тому для його чисельного розв'язання використано метод скінчених різниць. Залежність кінематичної в'язкості від температури потоку враховано за допомогою емпіричної формули. В якості області, в якій розглядається розподіл швидкостей і температур, обрано скінчений паралелепіпед. При цьому розв'язок у скінчених різницях збігається до стаціонарного розв'язку, якщо час прямує до нескінченості. Показано, що наявність вітру призводить до нахилу висхідного потоку. Кут нахилу не є сталим і збільшується з віддаленням від осередку горіння внаслідок зменшення швидкості і охолодження потоку. Побудовано оцінку коефіцієнта конвекційного теплообміну стінки цистерни з висхідними потоками над осередком горіння. Показано, що коефіцієнт конвекційного теплообміну збільшується із зростанням швидкості вітру.

Таким чином, коефіцієнт конвекційного теплообміну дозволяє оцінити конвекційну складову теплового потоку від пожежі.

Література:

1. Abramov Y., Basmanov O., Oliinik V., Khmyrov I., Khmyrova A. (2022) Modeling the convective component of the heat flow from a spill fire at railway accident. EUREKA: Physics and Engineering, 6, 128-138. doi: 10.21303/2461-4262.2022.002702.