

2. Закон України “Кодекс цивільного захисту України” № 5403-VI від 02.10.2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. № 11 „Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту” // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF>.

4. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 березня 2015 р. № 101 „Про затвердження типових положень про функціональну і територіальну підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту”. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/101-2015-%D0%BF>.

5. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту”. Наказ МНС України від 13.03.2012 № 575. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0835-12>.

6. Бакуменко В.Д. Публічне адміністрування як процес вироблення, прийняття та виконання управлінських рішень / В.Д. Бакуменко // Наукові розвідки з державного та муніципального управління. – 2015. – Вип. 1. – С. 8-26. – Режим доступу: http://www.visnyk.amu.edu.ua/images/NV_ROZVIDKY_1_2015.pdf.

7. Ситник Г.П. Державне управління у сфері національної безпеки (концептуальні та організаційно-правові засади): Підручник К.: НАДУ, 2012. – 544 с. – Режим доступу: <http://ktpu.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/02/Derzhavne-upravlinnya-u-sferi-natsionalnoyi-bezpeki.pdf>.

8. Коломієць Є.В. Удосконалення механізму інформаційно-аналітичного забезпечення державного управління в Україні: дис. на здобуття наук. ступеня к.держ.упр. – спец.: 25.00.02 – механізми державного управління / Коломієць Є.В. – Маріуполь: Донецький держ. ун-т управління, 2015. – 211 с. Режим доступу: http://dsum.edu.ua/upload/diser/002_kolomyets/kolomyets_dis.pdf.

9. Бірюков Д.С. Забезпечення інституційних основ підтримки прийняття рішень щодо попередження, реагування та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій / Аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1534/>.

Басманов О.Є., д-р. техн. наук, проф., Кулакова Г.О.

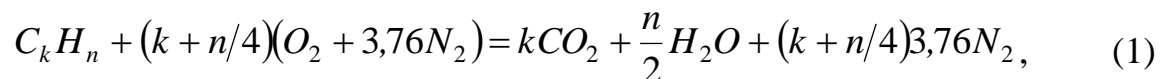
ОЦІНКА ШВИДКОСТІ ВИСХІДНИХ ПОТОКІВ ПРИ ПОЖЕЖІ НАФТОПРОДУКТУ В ОБВАЛУВАННІ РЕЗЕРВУАРА

Пожежі нафтопродуктів в резервуарних парках є одними з найскладніших внаслідок загрози каскадного розповсюдження пожежі на сусідні резервуари. Один із можливих сценаріїв пожежі – горіння розливу нафтопродукту в обвалуванні резервуара. Близьке розташування осередку горіння до

резервуара призводить до того, що передача тепла до резервуара відбувається не лише випромінюванням, а й шляхом конвекції.

В роботі [1] побудовано модель теплового впливу пожежі нафтопродукту в резервуарі на сусідній резервуар, що виходить лише із променевої складової теплового потоку від пожежі, конвекційна складова не розглядається. Такий підхід є виправданим для випадку пожежі в резервуарі, оскільки конвекційні потоки розігрітих продуктів горіння і повітря спрямовані вгору. В [2] на основі теорії затоплених струменів розглянуто розподіл швидкостей і температур у висхідних потоках над осередком горіння, але використання цієї моделі потребує, в якості вихідних даних, початкової швидкості струменя, утвореного продуктами горіння і розігрітим повітрям.

В [3] розглянуто витрати газу в об'ємі, в якому відбувається горіння: в зону горіння надходять пари горючої рідини, що випаровуються з її поверхні, і повітря, а продукти горіння здіймаються вгору. Припускається, що нафтопродукт описано умовною хімічною формулою $C_k H_n$, а процес горіння рівнянням



де враховано молекулярний склад повітря у вигляді $(O_2 + 3,76N_2)$. Аналіз рівняння показує, що в реакції приймає участь $4,76(k + n/4)$ молей кисню, азоту і парів горючої рідини, внаслідок чого утворюється $[k + n/2 + 3,76(k + n/4)]$ молей азоту і продуктів горіння. В реакцію вступають гази з температурою T_1 , а продукти горіння мають температуру T_2 . Крім того, всі ці гази вважаються ідеальними і такими, що задовольняють співвідношенню

$$\frac{pV}{T} = const,$$

де p – тиск; V – об'єм газу; T – температура. Приймаючи тиск в зоні горіння таким, що приблизно дорівнює атмосферному тиску, отримаємо надлишковий об'єм продуктів горіння ΔV , який утворюється протягом часу Δt [3]:

$$\Delta V = 22,4\eta S \frac{[k + n/2 + 3,76(k + n/4)] \frac{T_\phi}{T_0} - 4,76 \cdot 22,4(k + n/4) \frac{T_{кин}}{T_0}}{12k + n} \Delta t, \quad (2)$$

де η – питома масова швидкість вигорання; S – площа розливу; T_ϕ – температура факела; $T_{кин}$ – температура кипіння горючої рідини; $T_0 = 273 K$. Тоді середня швидкість цих потоків над областю горіння складає [3]

$$u_0 = \frac{\Delta V}{S\Delta t} = 22,4\eta \frac{[k + n/2 + 3,76(k + n/4)]\frac{T_\phi}{T_0} - 4,76 \cdot 22,4(k + n/4)\frac{T_{кин}}{T_0}}{12k + n}. \quad (3)$$

$$u_0 = 22,4\eta \frac{[1 + \alpha/2 + 3,76(1 + \alpha/4)]\frac{T_\phi}{T_0} - 4,76(1 + \alpha/4)\frac{T_{кин}}{T_0}}{12 + \alpha}, \quad (4)$$

де $\alpha = n/k$.

На основі аналізу витрат газу в зоні горіння побудовано оцінку швидкості висхідних конвекційних потоків над пожежею розливу нафтопродукту в обвалуванні резервуара. Отримані результати можуть бути використані для розрахунку швидкості і температури висхідних потоків над осередком горіння, а також для побудови моделі їх теплового впливу на споруди різного типу.

Цитована література

1. Абрамов Ю.А. Моделирование нагрева резервуара под действием излучения пожара [Текст] / Ю.А. Абрамов, А.Е. Басманов // Вісник міжнародного слов'янського університету. – Харків: ТОВ ПКФ “Яна”, 2004. – Т. 7. – №2. – С. 7-9. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1078>.
2. Басманов О.Є. Розподіл параметрів висхідного конвекційного потоку над палаючим розливом нафтопродукту [Текст] / О.Є. Басманов, Я.С. Кулик // Проблеми пожарной безопасности. – Х.: НУГЗУ. 2016. – №39. – С. 33-38. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/230>.
3. Басманов О.Є. Оцінка швидкості висхідних потоків над осередком горіння горючої рідини [Текст] / О.Є. Басманов, Г.О. Кулакова // Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація: збірник наукових праць. – Черкаси: ЧПБ НУЦЗ України, 2017. – № 1. – С. 5-10. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/6311>.