

резервуарів з діаметром $D \leq 30/0,75 = 40$ (м), можуть бути використані графічні залежності на рис. 1 за умови перерахунку $z = z_{10} D/D_{10}$, де z_{10} – координата z на рис. 1; D_{10} – діаметр резервуара РВС-10000; D – діаметр резервуара, для якого обчислюється коефіцієнт опромінення факелом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Басманов О.Є., Максименко М.В., Олійник В.В. Моделювання теплового впливу пожежі в резервуарі з нафтопродуктом на сусідній резервуар. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. 2 (34). С. 4-20.

2. Довідник керівника гасіння пожежі. Київська книжково-журнальна фабрика. 2017. 320 с.

УДК 619.8

*Басманов О., доктор технічних наук, професор,
Олійник В., кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет цивільного захисту України*

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗТІКАННЯ РІДИНИ НА ҐРУНТІ

Просочування рідини вглиб підстилаючої поверхні описується моделлю Грін-Ампт (Green-Ampt) [1], згідно з якою розглядається межа між вже змоченим і ще сухим ґрунтом (рис. 1).

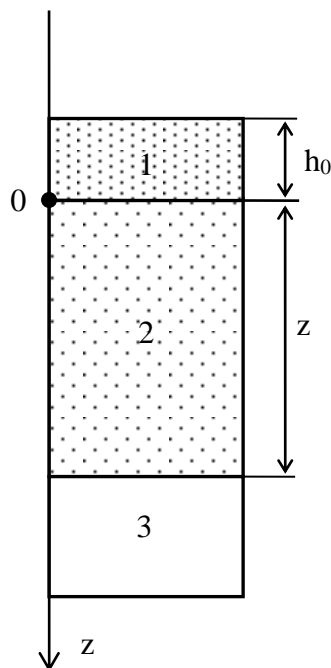


Рис. 1. Просочення рідини вглиб підстилаючої поверхні: 1 – рідина на поверхні; 2 – змочений ґрунт; 3 – сухий ґрунт

Просочування рідини вглиб призводить до переміщення межі між змоченим і сухим ґрунтом:

$$\frac{\partial z}{\partial t} = K \frac{h_0 + z + h_f}{z}, \quad (1)$$

де K – гідравлічна провідність змоченого ґрунту; h_0 – товщина шару рідини на поверхні; z – товщина змоченого шару ґрунту; h_f – показник капілярності. Просочення рідини вглиб ґрунту призводить до зменшення товщини її шару на поверхні:

$$\frac{\partial h_0}{\partial t} = -\phi \frac{\partial z}{\partial t}, \quad (2)$$

де ϕ – коефіцієнт пористості ґрунту.

Розтікання рідини на горизонтальній поверхні описується диференціальним рівнянням параболічного типу

$$\frac{\partial h}{\partial t} = R \left[\frac{\partial}{\partial x} \left[h^3 \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[h^3 \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right) \right] - \gamma \frac{\partial}{\partial x} h^3 \right], \quad (3)$$

де R – ефективний коефіцієнт дифузії:

$$R = \frac{g}{3\nu} \cos \theta;$$

$\gamma = \operatorname{tg} \theta$; ν – кінематична в'язкість; g – прискорення вільного падіння; θ – кут нахилу поверхні; $h(x, y)$ – висота рідини у точці (x, y) , обчислена вздовж нормалі до поверхні. При цьому розташування системи координат обрано таким чином, щоб напрямок нахилу поверхні співпадав з віссю OX .

При побудові моделі розтікання рідини, яка враховує її просочення вглиб підстилаючої поверхні, будемо виходити із припущення, що просочення рідини відбувається лише в вертикальному напрямку. Тому, введемо в рівняння (3) доданок, що буде відповідати просоченню в ґрунт

$$\frac{\partial h}{\partial t} = R \left[\frac{\partial}{\partial x} \left[h^3 \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[h^3 \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right) \right] - \gamma \frac{\partial}{\partial x} h^3 \right] - \phi K \frac{h + z + h_f}{z}, \quad (4)$$

де $z = z(x, y)$ – глибина просочення в точці (x, y) розливу. Рівняння (4) разом з рівнянням

$$\frac{\partial z}{\partial t} = K \frac{h + z + h_f}{z} \quad (5)$$

утворюють систему, що описує розтікання рідини з одночасним її просоченням.

У випадку миттєвого розливу об'ємом V , що стався в момент часу $t = 0$ у точці початку координат $(0, 0)$, система (4)-(5) доповнюється початковою умовою [2]

$$h(x, y) = V\delta(x)\delta(y), \quad (6)$$

$$z(x, y) = 0, \quad (7)$$

де $\delta(x)$ – дельта-функція Дірака.

ЛІТЕРАТУРА

1. Tokunaga T. K. Simplified Green-Ampt Model, Imbibition-Based Estimates of Permeability, and Implications for Leak-off in Hydraulic Fracturing. *Water Resources Research*. 2020. doi: 10.1029/2019WR026919.

2. Абрамов Ю.О., Басманов О.Є., Олійник В.В. Моделювання розтікання горючої рідини внаслідок аварії на залізничному транспорті. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 1(33). С. 30-42.

УДК 351.862.1

*Бойко О., кандидат наук з державного управління,
Інститут державного управління та наукових досліджень
з цивільного захисту*

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Російсько-українська війна, що розпочалася 24 лютого 2022 року, стала випробуванням і для єдиної державної системи цивільного захисту, функціональні та територіальні підсистеми якої вже в перший день введення в дію воєнного стану були переведені у найвищу ступінь готовності.

Законом України від 21 квітня 2022 року № 2228 – IX внесено зміни до деяких законодавчих актів України та розмежовано повноваження у сфері цивільного захисту між Міністерством внутрішніх справ та Державною службою з надзвичайних ситуацій. За МВС закріплено повноваження формування державної політики у сфері цивільного захисту, а за ДСНС – її реалізацію [1].

Слід відмітити, що робота над цим законопроектом тривала з 25 квітня 2014 року, з того часу коли Кабінетом Міністрів України спрямування та координацію діяльності ДСНС покладено на Міністра внутрішніх справ (замість Міністра оборони).

В цьому Законі також дано нове визначення терміну «Цивільний захист». Це - комплекс заходів, які реалізуються на території України в мирний час та в особливий період і спрямовані на захист населення, територій, майна, матеріальних і культурних цінностей від пожеж, надзвичайних ситуацій, запобігання виникненню таких ситуацій та небезпечних подій, ліквідацію їх наслідків, надання допомоги постраждалим, здійснення державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки [1].

В цьому визначенні зроблено акцент на захисті населення, територій, майна, матеріальних і культурних цінностей від пожеж, здійсненні державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки.

Вирішення питань посилення пожежної безпеки в Україні, вжиття комплексних заходів щодо реалізації вимог Указу Президента України від 24 грудня 2019 року № 948/2019 «Про невідкладні заходи щодо запобігання пожежній небезпеці в Україні» в Україні залишається пріоритетним [2].