

Беляева В. В.¹, Козачина В. А.², Десятерик А. Н.³, Курило В. В.³

¹ доц. каф. аэрогидромеханика и энергомассоперенос, к.т.н.,

ДНУ им. О. Гончара

² доц. каф. гидравлики и водоснабжения, к.т.н.

ДНУЖТ им. ак. В. Лазаряна

³ студ. каф. гидравлики и водоснабжения

ДНУЖТ им. ак. В. Лазаряна

CFD МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ АВАРИЙНЫМИ ВЫБРОСАМИ

В работе рассматривается CFD моделирование в задачах оценки размеров и интенсивности зон аварийного загрязнения атмосферы при аварии, сопровождающейся эмиссией хлора на станции водоподготовки. Как известно, для решения такого класса задач наиболее эффективным является метод математического моделирования [1-7]. Для решения данной прогнозной задачи применяется разработанная численная модель, позволяющая выполнить расчет рассеивания выбросов с учетом, метеоусловий, типа выброса, режима функционирования источника эмиссии.

В случае моделирования трехмерного процесса переноса хлора в атмосфере используется уравнение массопереноса:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} + \frac{\partial (w - w_s)C}{\partial z} = \text{div}(\mu \text{grad} C) + \sum_{i=1}^N Q_i(t) \delta(x - x_i) \delta(y - y_i) \delta(z - z_i)$$

где C – концентрация хлора в воздушной среде; u, v, w – компоненты вектора скорости ветра; $\mu = (\mu_x, \mu_y, \mu_z)$ – коэффициенты турбулентной диффузии; t – время; $r_i = (x_i, y_i, z_i)$ – координаты источника выброса; Q –

мощность выброса; $\delta(x-x_i)\delta(y-y_i)\delta(z-z_i)$ – дельта функция Дирака; w_s – скорость оседания хлора.

Для численного интегрирования уравнения рассеивания хлора используется неявная попеременно-треугольная разностная схема.

Также разработана численная модель прогноза уровня загрязнения атмосферы, основанная на двухмерном уравнении рассеивания хлора. Эта модель разработана для быстрого проведения серийных расчетов по определению зон химического заражения, оценки времени подхода облака токсичного газа к значимым объектам. Как известно, эти задачи решаются при разработке ПЛАСа (плана ликвидации аварийной ситуации).

Представляются результаты решения комплекса задач по оценке уровня загрязнения приземного слоя атмосферы в случае выброса хлора на реальных объектах. Определены размеры зон поражения при различных метеоусловиях.

Литература:

1. Алымов, В. Т. Техногенный риск: Анализ и оценка: Учебное пособие для вузов / В. Т. Алымов, Н. П. Тарасова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 118 с.
2. Беляев, Н. Н. Защита зданий от проникновения в них опасных веществ: Монография / Н. Н. Беляев, Е. Ю. Гунько, Н. В. Росточило. – Д.: «Акцент ПП», 2014. – 136 с.
3. Оценка техногенного риска при эмиссии опасных веществ на железнодорожном транспорте [Текст] / Н. Н. Беляев, Е. Ю. Гунько, П. С. Кириченко, Л. Я. Мунтян. – Кр. Рог: Изд. Р. А. Козлов, 2017. – 127 с.
4. Стоецкий В. Ф., Голинько В. И., Дранишников Л. В. Оценка риска при авариях техногенного характера // Науковий вісник НГУ, 2014, №3, с. 117-124.

5. Численное моделирование распространения загрязнения в окружающей среде [Текст] / М. З. Згуровский, В. В. Скопецкий, В. К. Хрущ, Н. Н. Беляев. – К.: Наук. думка, 1997. – 368 с.

6. Anthony Michael Barret (2009), “Mathematical Modeling and Decision Analysis for Terrorism Defense: Assessing Chlorine Truck Attack Consequence and Countermeasure Cost Effectiveness. Dissertation” (*Pittsburg, Pennsylvania, USA*), 123p.

7. Biliaiev, M. (2012), “Numerical Simulation of Indoor Air Pollution and Atmosphere Pollution for Regions Having Complex Topography”, *Air Pollution Modeling and its Application XXI (Springer)*. – P. 87-91.

Галушко І. О.

*Науковий керівник: Сергєєва Л. А., кандидат медичних наук, доцент,
Державний університет телекомунікацій, м.Київ*

ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ ТА ПОКРАЩЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ОФІСНИХ РОБІТНИКІВ

Професійні хвороби – захворювання, у розвитку яких переважну роль відіграють несприятливі умови праці – професійні шкідливості. За даними Міжнародної організації праці, щорічно реєструють до 160 млн. нових випадків "трудових" захворювань, в результаті яких помирає не менше 1,1 млн людей щороку. 90% учасників нещодавнього опитування HeadHunter підтвердили, що пов'язують проблеми зі здоров'ям з умовами праці. Опитані були офісними працівниками. 46% з них скаржились на болі в спині, 43% - на стреси та хронічну втому. Які рішення цієї проблеми пропонують інші країни?

Один із методів покращення умов праці – забезпечення віддаленої роботи. За даними Австралійського бюро статистики (ABS), 30%