

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ АВАРИЙ С ИСТЕЧЕНИЕМ ЛЕТУЧИХ ГАЗОВ

Савенкова Н.П., Кашлинов А.В.

МГУ им. М.В.Ломоносова

Задачи, связанные с защитой экологии и уменьшением числа негативно влияющих на нее факторов, выходят на передний план в различных областях и сферах жизни. Большое количество стран и корпораций развивают механизмы предотвращения и ликвидации аварий, ведущих к загрязнению окружающей среды.

В работе предлагается оригинальная математическая модель распространения летучего газа на площадке с промышленной застройкой, предназначенная для быстрого прогноза динамики распространения выброшенного газа. Полученная модель может быть использована для моделирования последствий аварии на промышленном объекте, газораспределительной станции [4], природном газовом кратере [3] или любом другом источнике выброса, что поможет исключить, а в случае если это невозможно, минимизировать вред, наносимый экологии и людям в результате аварии.

В основе модели лежит транспортное уравнение для концентрации в 3-D пространстве, которое учитывает не только перенос вещества под влиянием ветра и химических реакций, но и смешение с атмосферой и трение о шероховатости поверхности [1].

В основе численного метода решения поставленной задачи находится метод разделения по физическим процессам [2], что делает математическую модель максимально гибкой и в дальнейшем позволит, при необходимости, еще более детально описать процесс распространения.

Предложенный метод исследования за короткий промежуток времени оценивает и визуализирует концентрацию лёгкого газа в окружающем источнике пространстве с течением времени, основываясь на начальных данных - характеристике источника утечки, направлении и силе ветра, состоянии атмосферы, рельефе окружающей местности и др.

При помощи предложенного метода получено численное решение для модельной задачи. Также приводятся результаты сравнения предложенного метода с другими численными методами.

Литература.

1. Доброчеев О.В., Мотулевич В.П. Общие закономерности турбулентного трения // Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт, 1988, №12.
2. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды // М.: Наука, 1982.
3. Википедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Дарваза>
4. РБК.py: <https://www.rbc.ru/society/25/11/2019/5ddba7f69a7947a934f5dd73>