

МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ПРОМИСЛОВОМУ МАЙДАНЧИКУ

Аміакопровід «Гольятті – Одеса» є крупним хімічно небезпечним об'єктом в Україні. Він пролягає з північного сходу на південний захід країни через декілька областей, і в тому числі по територіях, що прилегли до територій, де проходять бойові дії (гілка Горловка – Лозова), що є небезпечним з точки зору екологічної безпеки. Крім того, стан трубопроводів, запірної арматури та такого іншого на аміакопроводі є вже дуже зношеним. Тому, у разі аварії (чи воєнному теракту) на даному хімічному об'єкті може статися потужний викид аміаку в навколишнє природне середовище. У цьому випадку, виникне загроза поразки людей і масштабного забруднення навколишнього природного середовища. Для визначення можливих наслідків погіршення стану навколишнього середовища потрібно заздалегідь виконати оцінку масштабів можливого аварійного забруднення.

Але наразі для оцінки рівня аварійного забруднення навколишнього природного середовища хімічними агентами використовуються емпіричні моделі, що були створені 60 років тому. Ці моделі не відповідають вимогам часу, не враховують суттєві фізичні фактори, що впливають на формування зон хімічного забруднення навколишнього природного середовища. Тому, актуальним завданням є розробка методів оцінки аварійного викиду аміаку на забруднення повітряного і водного середовищ. А також розробка методів мінімізації негативних наслідків аварій на навколишнє природне середовище.

Процес поширення аміаку в випадку його аварійного викиду будемо розраховувати на базі наступного рівняння масопереносу:

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

Нижче, на рисунку показано вирішення задачі з використанням коду «VOV3D.exe», а саме: розрахунок зони хімічного зараження при аварійному викиді аміаку на насосній станції, що розташована біля с. Башмачка. Особливість розрахунку в тому, що враховувалась присутність будинків на території станції.



Рисунок – Зона забруднення атмосферного повітря, розрахунок виконаний з урахуванням будинків на території насосної станції

Розрахунки показали, що у випадку аварійної емісії аміаку, концентрація його на промисловому майданчику, біля промислової будівлі, буде суттєво перевищувати ГДК (ГДК = 20 мг/м³), тобто буде мати ризик токсичного ураження людей на промисловому об'єкті.