



Беляев Н. Н.¹, Мунтян Л. Я.²

¹ *Зав. каф. гидравлики и водоснабжения, д.т.н., профессор, ДНУЖТ*

им. ак. В. Лазаряна, г. Днепрпетровск

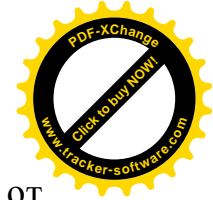
² *соискатель каф. гидравлики и водоснабжения, ДНУЖТ*

им. ак. В. Лазаряна, г. Днепрпетровск

ЗАЩИТА АТМОСФЕРЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПУТЕМ ПОДАЧИ НЕЙТРАЛИЗАТОРА С ВОЗДУШНЫХ СРЕДСТВ

Как известно, для уменьшения интенсивности и размеров зоны химического загрязнения атмосферы используется подача нейтрализаторов от воздушных средств (самолет, вертолет). Однако для рационального применения такого вида защиты необходимо учитывать снос капель нейтрализатора, их испарение, скорость движения воздушного средства, траекторию его движения, влияние ветра и атмосферной диффузии на процесс рассеивания капель [1-5]. Это ставит важную задачу разработки методов расчета рассеивания нейтрализатора в атмосфере. В работе рассматривается численная модель, позволяющая прогнозировать концентрационное поле нейтрализатора с учетом перечисленных факторов. Данная численная модель ориентирована на проведение экспресс прогноза уровня загрязнения атмосферы при эмиссии химически опасных веществ и расчета процесса нейтрализации этих веществ в атмосфере.

Основой разработанной численной модели является уравнение массопереноса нейтрализатора и загрязнителя в атмосфере и уравнение потенциального течения. На основе уравнения массопереноса осуществляется расчет концентрационных полей нейтрализатора и загрязнителя. На основе модели потенциального течения осуществляется расчет локального поля скорости ветрового потока с учетом размещения зданий, железнодорожных вагонов, которые представляют собой препятствия и вызывают деформацию поля скорости. Кроме этого



учитывается аэродинамика выброса нейтрализатора с заданной скоростью от воздушного средства [4, 5].

Для численного решения задачи используются неявные разностные схемы. Для формирования вида расчетной области на прямоугольной разностной сетке применяется метод маркирования [1-3, 6]. С помощью этого метода задается форма железнодорожных вагонов, цистерн и зданий, которые располагаются возле источника эмиссии химически опасного вещества. С помощью маркеров задается маршрут движения воздушного средства, подающего нейтрализатор. На основе разработанной численной модели создан пакет прикладных программ.

Разработанная численная модель была использована для моделирования уровня загрязнения атмосферного воздуха при эмиссии химически опасных веществ в случае аварии на железнодорожном транспорте (различные участки Приднепровской железной дороги). С помощью модели выполнена оценка эффективности нейтрализации химически опасных веществ в атмосфере при различных метеоусловиях и вариантов подачи нейтрализатора в зону загрязнения.

Литература:

1. Беляев Н. Н. Моделирование нестационарных процессов аварийного загрязнения атмосферы: монография / Н. Н. Беляев, А. В. Берлов, П. Б. Машихина. – Д.: «Акцент ПП», 2014. – 127 с.

2. Беляев Н. Н. Защита атмосферы от загрязнения при миграции токсичных веществ / Н. Н. Беляев, В. М. Лисняк. – Д.: ООО «Инновация», 2006. – 150 с.

3. Беляев Н. Н. Математическое моделирование в задачах экологической безопасности и мониторинга чрезвычайных ситуаций: монография / Н. Н. Беляев, Е. Ю. Гунько, П. Б. Машихина. – Д.: «Акцент ПП», 2013. – 159 с.



4. Берлянд М. Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы / М. Е. Берлянд. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 273 с.

5. Марчук Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Марчук Г. И. – М.: Наука, 1982. – 320 с.

6. Biliaiev M. M. Numerical simulation of indoor air pollution and atmosphere pollution for regions having complex topography / M. M. Biliaiev, M. M. Kharytonov // Conference Abstracts of 31st NATO / SPS International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and it's Application. – Torino, Italy, 2010. – № P1.7.

Беляев Н. Н.¹, Росточило Н. В.², Кириченко П. С.³

¹ *Зав. каф. гидравлики и водоснабжения, д.т.н., профессор,
ДНУЖТ им. ак. В. Лазаряна, г. Днепропетровск*

² *аспирант каф. гидравлики и водоснабжения,
ДНУЖТ им. ак. В. Лазаряна, г. Днепропетровск*

³ *доц. каф. гидравлики и водоснабжения, к.т.н., ДНУЖТ
им. ак. В. Лазаряна, г. Днепропетровск*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ ОТ ПОПАДАНИЯ В НИХ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

В работе рассматривается численная модель, которая ориентирована на проведение экспресс прогноза уровня загрязнения атмосферы при эмиссии химически опасных веществ и расчета процесса нейтрализации этих веществ в атмосфере [1-3]. Также рассматривается численное решение комплекса задач в рамках проблемы защиты зданий от попадания в них опасных веществ (химических, биологических, радиоактивных) – так называемого направления «shelter-in-place» [2]. В работе рассматривается применение воздушной завесы для локального снижения концентрации опасного вещества возле здания. Воздушная завеса создает гидродинамический барьер