

DOI: 10.25728/avtprom.2024.08.11

И.Н. Пожаркова
(ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России»,
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»)

Прогнозирование распространения атмосферных загрязнений с учетом рельефа на основе моделей вычислительной гидродинамики

Приведены результаты сравнения эффективности прогнозирования распространения атмосферных выбросов с учетом рельефа местности и застройки на основе модели Гаусса и методов вычислительной гидродинамики, в которых автоматизированы основные операции: построение геометрической модели исследуемого пространства, расчетной сетки, формирование исходных данных и постобработка результатов. На примере Красноярской ТЭЦ №2 представлены результаты прогнозирования распространения атмосферных загрязнений с использованием модели турбулентности $k-\epsilon$ и многофазной модели Эйлера, а также модели Гаусса.

Ключевые слова: прогнозирование распространения атмосферных загрязнений, вычислительная гидродинамика, модель турбулентности, многофазная модель Эйлера, модель Гаусса.

Пожаркова Ирина Николаевна – канд. техн. наук, доцент, профессор, ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», доцент, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Список литературы

1. Snoun H., Krichen M., Chérif H. A comprehensive review of Gaussian atmospheric dispersion models: current usage and future perspectives // *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*. – 2023. – Т. 8. – №. 1. – С. 219-242.
2. Yadav R., Chaudhary S., Yadav B.P., Varadharajan S., Tauseef S.M. Assessment of accidental release of ethanol and its dangerous consequences using ALOHA // *Advances in Industrial Safety: Select Proceedings of HSFEA 2018*. – Springer Singapore, 2020. – С. 165-172.
3. Labovsky J., Jelemensky L. CFD-based atmospheric dispersion modeling in real urban environments // *Chemical Papers*. – 2013. – Т. 67. – №. 12. – С. 1495-1503.
4. Shen R., Jiao Z., Parker T., Sun Y., Wang Q. Recent application of Computational Fluid Dynamics (CFD) in process safety and loss prevention: A review // *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. – 2020. – Т. 67. – С. 104252.
5. Freitas C. J. Standards and methods for verification, validation, and uncertainty assessments in modeling and simulation // *Journal of Verification, Validation and Uncertainty Quantification*. – 2020. – Т. 5. – №. 2. – С. 021001.
6. Пожаркова И.Н., Гапоненко А.В., Сергеев И.Ю. Автоматизация решения задачи прогнозирования распространения атмосферных загрязнений с учетом окружающего ландшафта и застройки // *Сибирский пожарно-спасательный вестник*. – 2023. – № 1(28). – С. 8-15.
7. Шейнман И.Я., Шабров Н.Н., Снегирёв А.Ю., Цой А.С. Масштабируемость открытого программного обеспечения для полевого моделирования пожаров // *Информатика, телекоммуникации и управление*. – 2012. – №. 5 (157). – С. 77-84.
8. Yusuf S.N.A., Asako Y., Sidik N.A.C., Mohamed S.B., Japar W.M.A. A. A short review on rans turbulence models // *CFD Letters*. – 2020. – Т. 12. – №. 11. – С. 83-96.
9. Raeesh M., Devi T. T., Hirom K. Recent developments on application of different turbulence and multiphase models in sedimentation tank modeling—a review // *Water, Air, & Soil Pollution*. – 2023. – Т. 234. – №. 1. – С. 5.

Pozharkova I.N. Predicting the propagation of atmospheric pollutions in view of the terrain based on computational hydrodynamics models

The paper compares the effectiveness of the prediction of the atmospheric pollution propagation in view of the terrain and housing based on the Gaussian model and the computational hydrodynamics techniques. In the latter, the following key operations were automated: the development of the geometrical model of the space under investigation and of the computational grid, formation of the initial dataset, and results processing. With the case study of Krasnoyarsk heat power plant # 2, the results of atmospheric pollution propagation prediction are presented. The results were obtained using the $k-\varepsilon$ turbulence model and the multi-phase Eulerian model, as well as the Gaussian one.

Keywords: prediction of atmospheric pollution propagation, computational hydrodynamics, turbulence model, Eulerian multiphase model, Gaussian model.