

Беляев Н. Н.¹, Славинская Е. С.², Кириченко Р. В.³

¹ Зав. каф. гидравлики и водоснабжения, д.т.н., профессор, ДНУЖТ им. ак. В. Лазаряна; ² декан факультета транспортного строительства, д.т.н., профессор, Национальный транспортный университет; ³ аспирант, Национальный транспортный университет

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ОТ АВТОТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Известно, что автотранспорт является мощным источником эмиссии большого количества вредных веществ. Это приводит к интенсивному загрязнению атмосферного воздуха на улицах городов. В этой связи возникает важная задача по оценке антропогенного влияния автотранспорта на загрязнение атмосферы [1, 2]. Решение этой задачи возникает на этапе реконструкции автомагистралей, городских районов, транспортных развязок. Как известно, применение метода физического моделирования для оценки такого влияния требует больших материальных затрат и времени на подготовку и проведение эксперимента. Кроме этого, физический эксперимент в ряде случаев невозможно поставить. Поэтому очень важно использовать метод математического моделирования для прогнозирования зон загрязнения на урбанизированной территории. Необходимо подчеркнуть, что прогнозирование качества воздушной среды на улицах является очень сложной задачей с точки зрения теоретического решения. Это связано с тем, что необходимо решить задачу аэродинамики и массопереноса в условиях застройки.

В работе представлены две численные модели для оценки уровня загрязнения атмосферы выбросами от автотранспорта. В первой модели

прогноз качества воздушной среды осуществляется на базе двухмерного уравнения массопереноса примеси в воздушной среде. Для получения более детальной картины по распределению зон загрязнения в условиях застройки, при выбросах от автотранспорта, используется трехмерное уравнение массопереноса. Данное уравнение также дополняется трехмерным уравнением для потенциала скорости, на базе которого рассчитывается поле ветрового потока на улицах. Кроме этого используются уравнения, учитывающие химическую трансформацию выбросов от автотранспорта в атмосфере.

Для численного интегрирования уравнений модели применяются неявные разностные схемы расщепления. Разработан пакет программ для проведения вычислительного эксперимента на базе разработанных численных моделей.

Для решения задачи по формированию вида расчетной области с учетом размещения в ней заданий используется метод маркирования. Это позволяет задавать в математической модели любое положение магистралей и интенсивность эмиссии вредных веществ от транспорта, задавать различное размещение зданий относительно автомагистралей. Программная реализация разработанной численной модели выполнена на алгоритмическом языке FORTRAN.

Созданный пакет программ предоставляет такие возможности:

- 1 – оперативно проводить вычислительный эксперимент по оценке влияния автотранспорта на загрязнение воздушной среды;
- 2 – анализировать влияние автотранспорта на загрязнение атмосферного воздуха, как на отдельных улицах, так и в микрорайонах;
- 3 – исследовать влияние интенсивности транспортного потока на формирование зон загрязнения.

Представляются результаты проведенных вычислительных экспериментов по прогнозу размеров, интенсивности зон загрязнения в условиях застройки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бруязцкий Е. В. Теория атмосферной диффузии радиоактивных выбросов / Е. В. Бруязцкий. – К.: Институт гидромеханики НАН Украины, 2000. – 443 с.

2. Li Xianxiang Large-Eddy Simulation of Wind Flow and Air Pollutant Transport inside Urban Street Canyons of Different Aspect Ratios / Li Xianxiang // A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy at the University of Hong Kong, June. – 2008. – P. 205.

Вишневецька В. О.,

ст. каф. Метрології та БЖД ХНАДУ

ВИДИ ПОЖЕЖІ ПРИ ОЦІНЦІ ПОЖЕЖНОЇ ОБСТАНОВКИ НА ОБ'ЄКТИ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Оцінка пожежної обстановки включає визначення масштабу і виду пожежі (окремі пожежі, суцільні пожежі, пожежі в завалах, масові пожежі).

Під окремою пожежею мається на увазі пожежа, що виникла в окремому будинку чи споруді. Пересування людей і техніки по забудованій території між окремими пожежами можливо без засобів захисту від теплового випромінювання.

Під суцільною пожежею мається на увазі одночасне інтенсивне горіння переважної кількості будинків і споруджень на даній ділянці забудови. Пересування людей і техніки через ділянку суцільної пожежі неможливо без засобів захисту від теплового випромінювання. Поширення пожеж на цих ділянках відбувається в основному за рахунок передачі тепла випромінювання.

Під пожежею в завалах мається на увазі пожежа, що виникла на ділянці забудови будинками і спорудженнями в зоні повних руйнувань. Пожежа в завалах, як правило, супроводжується інтенсивним і тривалим задимленням