

УДК 504.064.4: 628.47.032

А.Г.Матвеева (5 курс, каф. ЭОП), Е.Р.Покровская (асп., каф. ВИЭГ),
В.И.Масликов, к.т.н., доц.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ ЭМИССИИ БИОГАЗА С ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (ТБО)

Полигоны ТБО, на которых складывается значительное количество мусора (от нескольких сотен тыс. м³ до нескольких десятков млн. м³), занимающие большие площади (до нескольких сотен гектар) и имеющие высоту в десятки метров, являются загрязнителями окружающей природной среды. Велики выбросы в атмосферу биогаза, образующегося при разложении органической субстанции. В состав биогаза входит метан (50...60%), углекислый газ, соединения азота, сероводород, ароматические углеводороды и др. В среднем из одной тонны отходов при их разложении может выделяться от 100 до 250 м³ биогаза.

Весьма актуальной является корректная оценка загрязнений атмосферного воздуха газовыми эмиссиями для решения задач охраны окружающей среды.

В работе был рассмотрен крупный полигон, расположенный вблизи Санкт-Петербурга, площадью участка 34,52 га и объемом засыпки бытовых отходов 26 млн. м³. На этом полигоне складирование отходов производилось в течение 20 лет. Для оценки эмиссии биогаза было вычислено максимально возможное количество биогаза, выделяемое с данного полигона в период активного его выделения в течение 40 лет по формуле Табассарана:

$$Q_t = 1,868 \cdot C_{\text{орг}}(0,014 \cdot T + 0,28)(1 - 10^{-kt}),$$

где Q_t – удельный выход биогаза на расчетный период t ; $C_{\text{орг}}$ – активный органический углерод; T – температура в теле полигона; k – постоянная разложения; t – продолжительность периода стабилизированного выхода биогаза на расчетный период.

Определялось в соответствии с процентным их содержанием, количество метана, углекислого газа, оксида азота и сероводорода. С использованием экологического программного комплекса «Zone» была произведена оценка распространения примесей от данного полигона. Была поставлена задача определения концентрации загрязняющих веществ в расчетной точке в зависимости от эмиссии биогаза и метеорологических факторов.

Расчет выполнялся методом полного двухфакторного эксперимента. За один из факторов была взята наиболее часто повторяющаяся градация скорости ветра (2...5 м/с) в западном направлении. Второй фактор – выход газа с его максимально и минимально возможным значением.

Были получены уравнения регрессии зависимости концентраций загрязнений от рассмотренных факторов.

Работа выполнялась в соответствии с заданием по международному проекту «Коперникус-2»: «Предочистка и безопасное размещение твердых бытовых отходов и осадка сточных вод для защиты окружающей среды».