

Системный подход при оценке рассеивания вредных веществ при сжигании органического топлива

Минченко Е.М.

Белорусский национальный технический университет

Сжигание органического топлива ведет к образованию вредных выбросов, основными из которых являются оксиды азота, углерода и серы. Оседая на земную поверхность, почвы, растения, загрязняют их, а затем через корневую систему попадают в растения и в организм животных, в том числе и человека. Поступление загрязняющих веществ к земной поверхности ведёт также к изменению физико-химических свойств почв, их плодородия, загрязнению поверхностных и грунтовых вод.

Следовательно, для прогнозирования названных выше последствий необходимо рассматривать взаимосвязанную систему – «источник выбросов – биосфера – потребитель». Если методики расчета образования вредных газообразных веществ при сжигании органического топлива достаточно хорошо апробированы, то процесс их рассеивания в атмосфере, переход в почву, растения постоянно совершенствуется. Последняя модель, переход вредных веществ из почвы потребителю, в том числе и человеку, практически отсутствует, весь механизм перехода базируется на экспериментальных замерах наличия вредных веществ в почве, растениях, продуктах питания.

В работе рассматривается построение математической модели предлагаемой выше системы. Анализируются существующие модели и подходы решения отдельных элементов системы: модели образования вредных газообразных выбросов при сжигании органического топлива, их рассеивание в атмосфере и механизм их перехода в почву.

Учитывая важность вопроса трансформации оксидов азота в атмосфере и последующее его попадание на почву, была рассчитана концентрация на уровне почвы на различных расстояниях от объекта. В качестве объектов загрязнения были приняты ТЭЦ –3, 4, 5. Максимальные расчетные концентрации на уровне почвы вредных выбросов для указанных объектов следующие:

ТЭЦ-3 – 0,0175 мг/м³ на расстоянии (2000-2600) м;

ТЭЦ – 4 – 0,020 мг/м³ на расстоянии (2000-2500) м;

ТЭЦ – 5 – 0,035 мг/м³ на расстоянии около 2200 м.

На основании проведенных исследований даются рекомендации по использованию рассматриваемых моделей. Например, для расчета рассеивания для территорий населенных пунктов предпочтение отдаётся методике, предложенной Московским энергетическим институтом.