



Новый нормативный документ по методам расчётов загрязнения атмосферы

Е.Л. Генихович, д.ф.-м.н, ФГБУ «ГГО им. А.И. Воейкова»

Зарегистрированный Минюстом РФ 10 августа 2017 г. приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» определил дату вступления в силу нового нормативного документа, который с 1 января 2018 г. заменит ОНД-86 – действующую методику расчёта концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Остановимся на основных положениях утверждённого документа.

ИСПЫТАННЫЕ ФОРМУЛЫ СОХРАНЕНЫ

«Методы расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (далее – Методы) начнут действовать в 2018 г.,

продолжив серию документов, разработанных Главной геофизической обсерваторией им. А. И. Воейкова (ГГО) при участии ряда других научных коллективов. Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ,

содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86) – последний из этих сменявшихся друг друга документов. В целом они действовали в нашей стране свыше 50 лет, так что были использованы при принятии решений, направленных на разработку и (или) реконструкцию практически всех отечественных промышленных предприятий и объектов энергетики, на нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, на установление размеров санитарно-защитных зон (СЗЗ) и др. Именно поэтому при разработке Методов особое внимание уделяли сохранению в неизменном виде формул расчёта максимальных разовых (осреднённых за 20–30 мин) концентраций, включённых в ОНД-86: ведь с использованием данных формул принимались перечисленные выше решения. Тем не менее отдельные положения ОНД-86 были все-таки скорректированы. В частности, изменились формула для расчёта вертикального распределения концентрации при отсутствии застройки и формулы для оценки размеров зоны влияния основных элементов рельефа местности.

ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДИКТОВАНЫ ВРЕМЕНЕМ

Часть положений ОНД-86 не были включены в новые Методы, поскольку в атмосфероохранной практике оказались не востребованы. Так, например, не вошли в новый нормативный документ разделы, посвященные объединению источников выбросов, поскольку прогресс вычислительной техники сделал неактуальной задачу сокращения объема вычислительных работ за счет такого объединения. Не включено также приложение 1 к ОНД-86, формулы которого не были реализованы ни в одной компью-

терной программе и предназначались для использования при их отладке.

Вместе с тем, Методы существенно расширены по сравнению с ОНД-86, в частности, за счет включения в них модели для расчета концентраций, соответствующих длительным периодам осреднения. Для содержащихся в атмосферном воздухе загрязняющих веществ (ЗВ) гигиеническому нормированию подлежат их острое (краткосрочное) и хроническое воздействия, которые ограничиваются значениями короткопериодных (разовых, т.е. осреднённых за 20–30 мин) и долгопериодных (осреднённых за длительный промежуток времени) предельно допустимых концентраций (ПДК). Для того чтобы обеспечить возможность сопоставления с ПДК, при расчёте, вообще говоря, также должны определяться короткопериодные (разовые) и долгопериодные средние концентрации. В ОНД-86, однако, основное внимание было уделено расчёту разовых концентраций, а для оценки долгопериодных средних концентраций была приведена упрощённая схема. Причина кроется в следующем. Соотношение между приведенными в санитарно-гигиенических таблицах значениями максимальных разовых и долгопериодных средних ПДК, а также пространственное распределение источников выброса ЗВ на момент подготовки ОНД-86 были таковы, что наиболее жёсткие ограничения на выбросы ЗВ получались при использовании максимальных разовых ПДК. Однако отмечавшееся в последние десятилетия изменение пространственной структуры выбросов ЗВ (прежде всего выхлопных газов автотранспорта) привело к тому, что в некоторых городах России долгопериодные ПДК стали «более ограничительным фактором», чем максимальные



разовые. В связи с этим еще в 2002 г. в ГГО был разработан метод расчёта среднегодовых концентраций (и других долгопериодных средних), который сейчас включён в Методы, т.е. наконец приобрел легитимный статус.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕДЛОЖЕННЫХ СХЕМ РАСЧЁТА И УСЛОВИЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Схемы расчёта как максимальных разовых, так и среднегодовых концентраций основаны на использовании единого подхода, который включает табулирование и последующую аналитическую аппроксимацию численного решения уравнения атмосферной диффузии с применением реалистичных моделей для его коэффициентов и с варьированием при расчётах определяющих параметров в широких диапазонах их изменения. Полученные функциональные зависимости либо исследуются на экстремум (так построена модель для максимальных

разовых концентраций), либо интегрируются для вычисления среднегодовых концентраций.

Разработанный метод расчёта среднегодовых концентраций позволяет учитывать не только такие факторы, как влияние технических параметров источника выбросов, например высоты и диаметра устья источников, объёмного расхода и перегрева выбрасываемой газозвдушной смеси, дисперсного состава (в случае выброса пыли), а также влияние рельефа местности и застройки, но и влияние режима изменения метеопараметров, определяющих распространение ЗВ. Далеко не исчерпывающий список задач, при решении которых используются среднегодовые концентрации, включает:

- нормирование выбросов ЗВ, для которых не установлены максимальные разовые концентрации;
- расчётную оценку риска для здоровья населения и ущерба для окружающей среды, причиняемых загрязнением воздуха;
- расчёт максимальных разовых и среднегодовых фоновых концентраций (для решения некоторых из этих задач может потребоваться дополнительная разработка соответствующих нормативно-методических документов).

Технические параметры источников выбросов, которые задаются при расчёте среднегодовых концентраций, по физическому смыслу и, естественно, по числовым значениям могут отличаться от аналогичных параметров, фигурирующих в формулах для расчёта максимальных разовых концентраций, так что нормативно-методические документы по инвентаризации выбросов нуждаются в срочной корректировке в целях внесения соответствующих дополнений. Кроме того, при расчёте среднегодо-

вых концентраций необходимо задавать климатические характеристики, описывающие режим распределения метеоэлементов, через которые определяются среднегодовые концентрации. Некоторые из этих характеристик не включены в стандартные климатические справочники, так что работы по их определению нужно специально заказывать.

Указанное обстоятельство в период публичного обсуждения нового документа вызвало ряд нареканий, хотя заказ необходимой метеоинформации при расчётах загрязнения воздуха во всем мире является «стандартной процедурой». Тем не менее с учётом высказанных при публичном обсуждении пожеланий при отсутствии климатических данных о распределении всех требуемых метеоэлементов, кроме розы ветров, в Методах предусмотрена возможность проводить расчётную оценку (как правило, сверху) среднегодовых концентраций по «упрощённой модели», которая получена путем обобщения соотношений разд. 8 ОНД-86. В случае необходимости результаты таких «упрощённых» расчётов могут быть уточнены с использованием более детальной модели.

Кроме указанных в ОНД-86 и ставших уже стандартными «точечных», «линейных» и «площадных» источников Методы предусматривают возможность задания источников новых типов, в том числе, например, «трехмерных криволинейных», «объёмных» и др. Предусмотрено также задание в расчёте некоторых нестандартных источников, к которым, например, относятся сверхзвуковые струи, выбросы газов малой плотности, факельное горение, источники с «зонтом» или крышкой, выбросы струй под углом к вертикали, взрывы в карьерах, источники с большой опасной скоростью, дви-

жущиеся источники (самолеты, корабли) и др. Кроме того, в Методы включено описание общего подхода к учёту нестандартных источников, который основан на замене каждого из них одним или несколькими «виртуальными источниками», совместно воспроизводящими поле концентрации от нестандартного источника. Для нестандартных источников, способы задания параметров выброса которых пока не разработаны, в Методы включено требование задавать их «наиболее неблагоприятным образом», т.е. учитывать как наземные источники без начального подъёма. Можно надеяться, что появление такого пункта явится стимулом для организации натурных исследований характеристик воздушного потока и распространения ЗВ в окрестности этих источников, которые в конечном счёте позволят изменить их статус с «нестандартных» на «стандартные».

Как уже было отмечено, рассматриваемые Методы в максимально возможной степени согласованы с действующим вплоть до настоящего времени нормативным документом ОНД-86. В них включён также ряд новых положений и предусмотрены не существовавшие ранее возможности, от реализации которых можно ожидать положительного экологического эффекта при облегчении экономической нагрузки на природопользователей. Однако использование этих шансов на практике (например, смягчение ограничений на выброс ЗВ, по которым установлены только долгопериодные ПДК) станет реальным только после разработки и внедрения соответствующего нормативно-методического обеспечения. Надо надеяться, что необходимые разработки будут запланированы на ближайшее будущее, профинансированы и выполнены в полном объеме в кратчайшие сроки. ■