

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕДУР ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

The article is devoted to problems of formalization of procedures of carrying out of ecological expertise of industrial enterprises. The given process is conditionally divided into three stages. Classification of the designed enterprises with the purpose of ordering of approaches for carrying out of their expertise is spent. Stages of a binding of the designed enterprise to concrete conditions of district for definition of a degree of its joint influence with existing industrial and other objects are shown.

Государственная экологическая экспертиза – это проверка соответствия проектных решений планируемой хозяйственной и иной деятельности требованиям законодательства Республики Беларусь об охране окружающей среды.

В соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь в области природопользования и охраны окружающей среды объектами государственной экологической экспертизы являются:

- проекты планов (программ), основных направлений, схем развития и размещения производительных сил и отраслей народного хозяйства республики;
- предпроектная и проектная документация на строительство, реконструкцию, расширение, техническое перевооружение и ликвидацию народнохозяйственных объектов и комплексов, независимо от форм собственности;
- действующие предприятия, военные, научные и другие объекты;
- экологическое состояние отдельных местностей и регионов, населенных пунктов.

Государственной экологической экспертизе подлежат также и другие проекты, решения, системы, объекты, внедрение, реализации и эксплуатация которых может привести к нарушению норм экологической безопасности [1]. Наша работа направлена непосредственно на частичную автоматизацию проведения экспертизы предпроектной и проектной документации на строительство, реконструкцию, расширение, техническое перевооружение народнохозяйственных объектов и комплексов, независимо от форм собственности и действующие промышленные предприятия.

В структурах Минприроды, например, в 2004 году экспертиза проектно-сметной документации на строительство объектов хозяйствования или иной деятельности осуществлялась – около 6500 раз, в выборе площадок на их размещение – около 9500 раз, выдача экологических условий на проектирование последних – 7500 раз и т. д.

Процесс проведения государственной экологической экспертизы является достаточно сложным и длительным. В этой связи важным

является использование современных информационных технологий, ориентирующихся на повышение эффективности использования персональных компьютеров и соответствующих программных продуктов.

Уровень и сложность задач, решаемых специалистами по государственной экологической экспертизе, высокая степень загрузки специалистов и, следовательно, необходимость принятия ответственных решений в условиях дефицита времени делают вопросы развития информационно-аналитического обеспечения государственной экологической экспертизы чрезвычайно актуальными.

До настоящего времени предпринимался ряд попыток частичной автоматизации процессов проведения государственной экологической экспертизы, однако они не нашли практического применения в силу недостаточной научной проработки проблемы и больших затрат времени специалистами для проведения непосредственной экспертизы.

Сейчас для проведения экологической экспертизы частично используется российская программа УПРЗА «Эколог». Однако ее высокая стоимость препятствует широкому применению.

Состав необходимой документации и порядок проведения государственной экологической экспертизы зависят от конкретного промышленного предприятия, которое собираются построить. Перечень предприятий, подлежащих обязательной экспертизе, довольно обширен. Однако любая попытка формализовать и автоматизировать процесс проведения экспертизы требует выделения определенного числа схожих между собой подходов при выполнении государственной экологической экспертизы тех или иных объектов.

На основании закона Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе» нами была проведена необходимая классификация проектируемых предприятий с целью упорядочения подходов для проведения их государственной экологической экспертизы. Выделено восемь типов предприятий, имеющих схожие подходы:

- 1) металлургия (черная и цветная);
- 2) производство целлюлозы и бумаги;

3) предприятия химической промышленности всех видов;

4) биохимическое, биотехническое и фармацевтическое производства;

5) производства строительных материалов (цемент, известь, стекло, керамика);

6) кожевенное производство и текстильная промышленность;

7) добыча полезных ископаемых;

8) предприятия по добыче нефти и природного газа, нефтеперерабатывающие заводы.

Следующим этапом формализации процедур проведения государственной экологической экспертизы, над которым в настоящее время идет работа, является определение, сбор всей необходимой информации для данных 8 типов предприятий (методики расчета выбросов вредных веществ, количества отходов, различная законодательная информация) и автоматизация проведения расчетов по всем критериям будущей жизнедеятельности предприятия.

Одним из главных принципов государственной экологической экспертизы является принцип учета суммарного воздействия вредных веществ, выбрасываемых (сбрасываемых) в окружающую среду, и других воздействий на нее в результате осуществляемой и планируемой хозяйственной и иной деятельности. В этой связи третьим этапом формализации процедур проведения государственной экологической экспертизы является этап привязки проектируемого предприятия к конкретным условиям местности, где его планируется построить.

С этой целью планируется приступить к созданию программного модуля, позволяющего смоделировать объекты, в той или иной степени влияющие на окружающую среду вблизи площадки предполагаемого строительства предприятия (другие промышленные предприятия с существующими выбросами, тип ландшафта, влияющий на рассеивание воздушных выбросов, тип прилегающих построек, наличие естественных водоемов и рек, близость природоохранных объектов и иные объекты, которые влияют на окружающую среду, вблизи площадки предполагаемого строительства предприятия).

Суть программного модуля заключается в следующем. На координатную сетку территории пользователь наносит все промышленные объекты, находящиеся в зоне воздействия предполагаемого строящегося предприятия или уже существующего, но модернизируемого промышленного объекта, на котором предполагается увеличить объемы производства, изменить технологию производства и изменить другие параметры, в той или иной мере влияющие на состояние окружающей среды. Для каждого

промышленного предприятия задается ряд информативных характеристик источников выбросов:

- температура газовых выбросов;

- мощность выброса;

- высота труб;

- диаметр труб;

- объем выбросов;

- состояние оборудования;

- соответствие процессу;

- степень очистки воздушных выбросов;

- специфические параметры, которые присущи конкретному промышленному предприятию.

Кроме того, пользователь должен разместить датчики для контроля за состоянием атмосферы. Задача пользователя будет заключаться в таком размещении датчиков, чтобы наиболее ценная информация о качестве окружающей среды извлекалась либо за заданное время, либо при заданной стоимости, либо с заданной точностью.

Каждый вариант размещения датчиков сопровождается автоматическим построением математической модели загрязнения по тому количеству и качеству информации, которые получены в результате реализации опытного, пробного варианта.

Каждая эмпирическая модель варианта дает возможность получить карту концентрационных полей по каждому загрязняющему веществу и на основании этого осуществить анализ результатов и наметить рациональную коррекцию системы сбора информации для очередного хода.

Удачность или неудачность размещения датчиков характеризуется коэффициентом парной корреляции между двумя признаками – выборкой результатов расчетов по базовой, эталонной модели и выборкой результатов расчетов по эмпирической модели в тех же точках факторного пространства и при тех же условиях, т. е. степенью приближения текущей оценки экологической обстановки к ее фактическому состоянию [2 – 6].

Определение вероятности того, что фактическое измерение загрязнения в контрольной точке значимо не будет отличаться от результатов расчета рассеивания вредных примесей в атмосфере от источника загрязнения, осуществляется следующим образом: каждый источник загрязнения характеризовался по следующим параметрам:

- координата X i -того источника загрязнения;

- координата Y i -того источника загрязнения;

- высота i -того источника загрязнения;

- диаметр устья устройства выброса i -того источника загрязнения;

• нижняя граница диапазона значений объема выбрасываемой в атмосферу газовой смеси;

• верхняя граница диапазона значений объема выбрасываемой в атмосферу газовой смеси;

• нижняя граница диапазона значений мощности выброса j -того загрязняющего вещества в окружающую среду i -того источника загрязнения;

• верхняя граница диапазона значений мощности выброса j -того загрязняющего вещества в окружающую среду i -того источника загрязнения [6, 8].

Предельные распределения значений концентраций загрязняющих веществ от каждого источника загрязнения подчиняются многомерному нормальному закону, представленному в формуле (1):

$$P(x/\omega_i) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{m}{2}} \cdot |c_i| \sqrt{\frac{1}{2}}} \cdot e^{-\frac{1}{2}(x-m_i)^T \cdot c_i^{-1} \cdot (x-m_i)} \quad (1)$$

где m_i – вектор математических ожиданий концентраций загрязняющих веществ от источника I_i ; m – размерность вектора x ; c_i – ковариационная матрица векторов концентраций загрязняющих веществ; c_i^{-1} – обратная матрица c_i ; $|c_i|$ – определитель матрицы c_i .

Величина максимальной приземной концентрации вредных веществ от одиночного источника с круглым устьем для выброса нагретой газовой смеси при неблагоприятных метеорологических условиях, расстоянии, на котором эта концентрация достигается, а также расчеты приземной концентрации в любой точке территориального прямоугольника в зависимости от координат X и Y осуществляются по стандартной лицензионной методике ОНД-86.

Таким образом, при помощи программного модуля можно осуществлять расчеты по определению вероятности превышения ПДК в санитарно-защитной зоне проектируемого предприятия и на основе этого принимать решение о целесообразности строительства предприятия в данном районе.

В заключение следует отметить, что процесс формализации процедуры проведения государственной экологической экспертизы про-

мышленных объектов условно можно разделить на три стадии.

1. Классификация проектируемых предприятий с целью упорядочения подходов для проведения их государственной экологической экспертизы.

2. Определение, сбор всей необходимой информации для данных 8 типов предприятий и автоматизация проведения расчетов по всем критериям будущей жизнедеятельности промышленного предприятия.

3. Привязки проектируемого предприятия к конкретным условиям местности для определения степени его совместного влияния с существующими промышленными и иными объектами.

Литература

1. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 384 с.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. – 6-е изд., стер. – М.: Высшая шк., 1998. – 479 с.

3. Карташова Т.М., Штаркман Б.П. Обобщенный критерий оптимизации – функция желательности // Информационные материалы Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика» / АН СССР. – 1970. – Вып. 8 (45). – С. 55.

4. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. – М.: Химия, 1971. – 496 с.

5. Колесников В.Л. Математические основы компьютерного моделирования химико-технологических систем. – Мн.: БГТУ, 2003. – 312 с.

6. Колесников В.Л., Урбанович П.П., Жарский И.М. Компьютерные модели в промышленной экологии: Учеб. пособие для вузов. – Мн.: БГТУ, 2003. – 248 с.

7. Мацкевич И.П., Свирид Г.П. Высшая Математика: Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. – Мн.: Выш. шк., 1993. – 269 с.

8. Пен Р.З. Статистические методы моделирования и оптимизации процессов целлюлозно-бумажного производства. – Красноярск: КГУ, 1982. – 192 с.

9. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. – М.: Радио и связь, 1991. – 203 с.