

УДК 621.9.06(72)

ОЦЕНКА И КОНТРОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В. М. БЛАГОДАРНЫЙ
УО «БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Барановичи, Беларусь

Объекты промышленного производства оказывают негативное химическое, биологическое, физическое и механическое воздействие на все основные компоненты окружающей среды: атмосферный воздух, почву, воду, а также на человека, работающего в этих условиях.

Станочное оборудование в цехах, а также транспортные устройства являются источниками поступления в атмосферу различных типов газов, таких, например, как диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), перфторуглероды (ПФУ), гидрофторуглероды (ГФУ), гексафторид серы (SF_6), прекурсоров озона или газов с косвенным парниковым эффектом (оксид углерода (CO), оксиды азота (NO_x), летучие неметановые органические соединения (ЛНОС), прекурсоров аэрозолей (диоксид серы (SO_4) и других веществ, образующих тепловой эффект. Опасность для атмосферы воздуха представляют не только продукты, выделяемые при работе оборудования, но и хранящиеся в необорудованных помещениях и складах горюче-смазочные материалы

Ощутимое влияние на природную среду также оказывают отходы производства и потребления. Они требуют не только значительных площадей для складирования и хранения, но и загрязняют вредными веществами, пылью, газообразными выделениями атмосферу, землю, водотоки и подземные воды.

Экологическая оценка безопасности проекта строится на основе системного анализа его функционирования. Помимо существующих видов оценки (эксплуатационно-технологических, экономических, надежности и т. п.) необходимо проведение экологической оценки безопасности проекта.

При оценке экологической безопасности проекта учитывают выброс в атмосферу оборудованием канцерогенных и токсичных веществ, степень загазованности на рабочем месте, загрязнение воздушного и водного бассейна и почвы.

Таким образом, экологическая оценка безопасности проекта складывается из следующих единичных показателей: окись углерода, $\text{мг}\cdot\text{м}^{-3}$; токсичные вещества, $\text{мг}\cdot\text{м}^{-3}$; запыленность, $\text{мг}\cdot\text{м}^{-3}$; влажность помещения, %; теплоизлучение, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{м}^{-3}$; шум, дВ; вибрации, дВ; ультразвук, электромагнитное и радиоактивное излучения.

В зависимости от специфики производства могут присутствовать и другие вещества в рабочей зоне, которые также надо учитывать при оценке экологической безопасности.

Содержание вредных веществ (окись углерода, токсичные вещества) и пыли в воздухе рабочей зоны оборудования определяют в соответствии с ГОСТ 12.2.002-91.

Факторами метеорологических условий производственной среды являются: температура воздуха, его относительная влажность, скорость перемещения воздуха и наличие теплоизлучений, которые регламентируются с учетом тяжести физического труда: легкая, средняя и тяжелая работа. Помимо этого, учитывается сезон года: холодный период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха ниже + 10 °С и теплый период с температурой + 10 °С и выше.

Для контроля метеоусловий и общего экологического состояния в рабочей зоне используются приборы: газоанализаторы для измерения загазованности и наличия вредных веществ в воздухе; термометры, термограф и парный термометр; актинометр при замерах напряженности излучений; психрометр или гидрограф при измерении относительной влажности; анемометр или кататермометр для замеров скорости движения воздуха; виброметры для измерения вибраций; шумомеры для измерения шума и другие приборы для измерения остальных единичных показателей, влияющих на экологическую обстановку.

Измерения следует проводить в период рабочего времени при соблюдении следующих условий: вид работы – характерный для данного вида оборудования; режим работы; относительная влажность воздуха, %.

Запыленность измеряют пылемером в зоне дыхания рабочего. Определяемое, в результате испытаний, фактическое значение показателя само по себе есть только информация для получения качества окружающей среды, но еще не сама оценка. Для получения экологической оценки необходимо установить по определенному правилу соотношение между фактическим значением показателя и базовым (требуемым) его значением, то есть рассчитать относительную характеристику показателя или его уровень (степень близости к требуемому значению), который и будет характеризовать уровень экологического состояния окружающей среды. Относительные показатели по единичным показателям экологической оценки по отношению к аналогичным единичным показателям определяют по формуле

$$q_i = 1 - \left| \frac{p_i - p_i^b}{p_i^d - p_i^b} \right|, \quad (1)$$

где q_i – относительный показатель по i -му единичному показателю; p_i – величина i -го единичного показателя в измеряемой зоне; p_i^b – величина i -го

единичного базового показателя; p_i^d – допускаемое значение i -го единичного показателя, определяемое по нормативно-технической документации.

Базовой характеристике состояния окружающей среды соответствуют единичные показатели, регламентированные нормативно-технической документацией. Если измеренное значение единичного показателя равно базовому, то этот показатель не включается в комплексный показатель. По найденным значениям относительных показателей определяется комплексный показатель экологической оценки, который изменяется в пределах $0 \geq K_{\Sigma} \leq 1$ по формуле:

$$K_{\Sigma} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i k_i \quad (2)$$

где k_i – коэффициент весомости единичного показателя (определяется методом экспертных оценок); если измерения производятся в одном и том же помещении через определенные промежутки времени, то эти коэффициенты будут постоянными для единичного показателя в данных условиях; n – количество единичных показателей в экологической оценке.

Значение, полученное по формуле (2), характеризует экологическое состояние в зоне измерения, то есть на рабочем месте.

E-mail: blagodar@list.ru