

**В. М. Клевлеев, И. А. Абдуллин, О. В. Медова,
Н. В. Шикун, С. А. Чевиков**

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Ключевые слова: взрывоопасное производство, показатели экологической безопасности.

В данной статье рассмотрены различные методики оценки экологической безопасности технологических процессов взрывоопасных производств, учитывающие специфические особенности предприятий спецхимии (степень опасности обращающихся веществ и материалов, их количество, особенности ландшафта предприятий и некоторые другие). Исходными данными для расчетов должны быть показатели, характеризующие вредное воздействие предприятий. Их полное и достоверное определение должно быть основой разрабатываемой в дальнейшем методики комплексной оценки экологической безопасности рассматриваемых объектов.

Key words: highly explosive manufacture, signatures of international environmental safety.

This article describes various methods for assessing the ecological safety of technological processes explosive production, taking into account the specific characteristics of enterprises special chemistry (severity of circulating substances and materials, their quantity, landscape features enterprises and some others). Initial data for calculation shall be indicators characterizing the harmful effects of the enterprises. Their full and fair determination should be the foundation are being developed further techniques integrated assessment of ecological security of the objects.

В Российской Федерации в последнее время сохраняются серьезные проблемы загрязнения атмосферы, вод и почв, а также утраты отдельных видов растений и живых организмов.

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха территорий страны – машины и установки, использующие серосодержащие угли, нефть, газ. Значительно загрязняют атмосферу предприятия черной и цветной металлургии, нефтегазоперерабатывающей и химической, в том числе и предприятия взрывоопасных производств отрасли боеприпасов и спецхимии.

В последнее время оценке состояния и степени обеспечения экологической безопасности предприятий отрасли боеприпасов и спецхимии уделяется все большее внимание.

Одним из путей решения поставленной задачи является совершенствование нормативно-правовой и информационной базы в области экологической безопасности.

На сегодняшний день в отечественной законодательной базе классы опасности опасных производственных объектов (ОПО) являются фактически единственной оценкой безопасности предприятий [1]. Однако указанная классификация построена только исходя из количества опасных веществ, которые находятся или могут находиться на ОПО, и не учитывает такие важнейшие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду, как нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и материалов, нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение и нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий) [2].

Известен метод определения категории (значимости) хозяйствующих субъектов по воздей-

ствию его выбросов на атмосферный воздух [3]. Предприятия по степени воздействия выбросов на атмосферный воздух подразделяются на четыре категории. К первой категории относятся наиболее опасные по воздействию на атмосферный воздух предприятия, выбросы которых создают уровни загрязнения атмосферного воздуха, превышающие предельно допустимые. Выбросы предприятий второй категории создают зоны повышенного загрязнения в районах жилой застройки, однако, величина их валового (годового) выброса незначительна за счет того, что источники функционируют непостоянно. К третьей категории относятся предприятия, выбросы которых, оказывая заметное воздействие на качество атмосферного воздуха, при этом не создают условий для повышения ПДК в селебных зонах или 0,8ПДК в зонах, к которым предъявляются повышенные экологические требования. Для предприятий четвертой категории степень негативного воздействия их выбросов на атмосферный воздух не должна превышать 10 % от величины используемых критериев качества атмосферного воздуха.

Настоящая методика, однако, не учитывает значимость других факторов, оказывающих существенное влияние на состояние защищенности природной среды от возможного негативного воздействия хозяйственной деятельности предприятий.

В работе [4] для оценки характера воздействия предприятий на окружающую среду используют коэффициент безотходности K_6 , который отражает интенсивность воздействия производства на окружающую среду и полноту использования природных ресурсов (сырья и энергии):

$$K_6 = f(K_3, K_n), \quad (1)$$

где K_3 – коэффициент экологичности производства; K_n – коэффициент использования ресурсов.

Предложено рассчитывать коэффициент экологичности по формуле:

$$K_э = K_a K_b K_n, \quad (2)$$

где K_a , K_b , K_n – коэффициенты соответствия экологическим требованиям для атмосферы, водных объектов и почвы.

Настоящая методика также не учитывает значимость других факторов (отходы, физическое воздействие и пр.).

В работе [5] комплексную антропогенную нагрузку на окружающую среду (КН) предложено количественно оценивать суммой пофакторных оценок, рассчитываемых по формуле:

$$KH = \frac{K_{\text{воз}} + K_{\text{шум}} + K_{\text{вода}} + K_{\text{почва}}}{N}, \quad (3)$$

где $K_{\text{воз}}$ – суммарный показатель загрязнения воздушной среды; $K_{\text{шум}}$ – суммарная шумовая нагрузка; $K_{\text{вода}}$ – показатель суммарного химического загрязнения воды; $K_{\text{почва}}$ – суммарный показатель загрязнения почвы.

Настоящий подход, однако, не учитывает другие факторы экологической безопасности технологических процессов взрывоопасных производств: класс опасности предприятий, количество и состав отходов производства и потребления, местоположение предприятий, состояние территорий и некоторые другие.

Ряд специалистов, в том числе и зарубежных, для оценки экологической безопасности (экологической опасности) промышленных предприятий предлагают эмпирические интегральные показатели, базирующиеся на значениях предельно-допускаемых концентраций веществ [6 -9]. Предложенная система показателей экологической безопасности промышленного объекта охватывает четыре основных направления:

1) оценка потенциальной опасности промышленного объекта в условиях нормальной эксплуатации;

2) оценка степени превышения уровня вредного воздействия над нормативным (нормативно-безопасным);

3) оценка реципиентов вредного воздействия в территориальном аспекте;

4) комплексная интегральная оценка степени экологической опасности промышленного объекта.

Таким образом, в настоящее время отсутствуют методологические основы оценки экологической безопасности технологических процессов взрывоопасных производств, учитывающей специфические особенности предприятий спецхимии (степень опасности обращающихся веществ и материалов, их количество, особенности ландшафта предприятий и некоторые другие).

Комплекс характеристик и показателей экологической безопасности промышленного предприятия должен обеспечивать возможность:

1) оценки уровня безопасности предприятия в условиях нормальной эксплуатации;

2) прогноза уровня безопасности в случае модернизации предприятия или изменения его структуры;

3) оценки ресурсопотребления предприятия;

4) оценки вероятности аварий и опасности в аварийных условиях.

Необходимо отметить, что исходными данными для расчета экологической безопасности технологических процессов взрывоопасных производств отрасли боеприпасов и спецхимии должны быть показатели, характеризующие вредное воздействие предприятий: объемы выбросов и сбросов вредных веществ, уровни вредных физических воздействий на окружающие среды, поля средних и максимальных концентраций вредных веществ в различных средах, объемы вывоза и хранения отходов и т.д.

Полное и достоверное определение этих показателей должно быть основой разрабатываемой в дальнейшем методики комплексной оценки экологической безопасности рассматриваемых объектов. При этом необходимо дополнительно учитывать такие факторы, как ресурсный баланс предприятия (потребление электричества, воды, кислорода, и т.д.), характеристики подвергаемой воздействию территории (плотность населения, ценность территории и т.д.), техническое состояние предприятия, стоимостный аспект экологической безопасности и другое.

Выводы

Система критериев оценки экологической безопасности технологических процессов взрывоопасных производств должна охватывать все уровни взаимодействия предприятия с окружающей средой. Для того чтобы разрабатываемая система критериев могла найти практическое применение, она должна основываться на существующей нормативно-правовой и информационной базе.

Экологическую безопасность предприятия в общем случае необходимо описывать следующими группами показателей:

1) натуральные и условные показатели, характеризующие вредное влияние предприятия (объемы фактических и условных выбросов и сбросов вредных веществ, вывоза отходов, уровней вредных физических воздействий, рассчитанные и фактические поля средних и максимальных концентраций вредных веществ в различных средах, и т.д.);

2) ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия (потребление кислорода, водопотребление, производство и потребление электричества и т.д.);

3) характеристики территории, на которую оказывает воздействие предприятие (плотность населения, структура биоценозов, ценность территории);

4) техническое состояние предприятия;

5) комплексные показатели, характеризующие экологическую безопасность предприятия;

6) эколого-экономические показатели, отражающие стоимостный аспект экологической безопасности.

Литература

1. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Федеральный закон РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
3. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). – Санкт-Петербург: ОАО «НИИ Атмосфера», 2012. – 223 с.
4. Дмитровская Т.А. Оценка безотходности производства. /Экология и безопасность в техносфере: Материалы Всероссийской научно-технической интернет-конференции (октябрь–декабрь 2008 г.). – Орел: Орел-ГТУ, 2009, с.132–133.
5. Унифицированные методы сбора данных, анализа и оценки заболеваемости населения с учетом комплексного действия факторов окружающей среды. Методические рекомендации. МР 01-19/17-17 от 26.02.1996 г. – М.: Госкомсанэпиднадзором РФ, 1996 г. – 28 с.
6. Определение промышленного производства, тенденции развития производства. Информация об определении промышленного производства, тенденции развития производства. – http://forexaw.com/TERMs/Exchange_Economy/Macroeconomic_indicators/Production/1447_Пром_производство_Industrial_production_Index_индекс_промышленного_производства.
7. Хлобыстов Е.В. Региональное промышленное производство: эффект кислородного голодания. – <http://referat.day.az/az/v18863-regionalnoe-promshlennoe-proizvodstvo-effekt-kislородnogo-golodaniya>.
8. Е.Л.Москвичёва, Н.И.Лаптев, Н.Е.Наумова, И.А. Абдуллин, Г.Г.Богатеев, Вестник Казанского технологического университета, 23, 14, 176-177 (2012).
9. В.Г. Джангирян, Д.В. Фадеев, А.В. Шабров, В.Н. Агеев, И.А.Абдуллин. Вестник Казанского технологического университета, 4, 15, 121-124 (2013).

© **В. М. Клевлеев** - д-р техн. наук, проф. каф. проектирование технологических машин и комплексов в химической промышленности Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ), klewleew@yandex.ru; **И. А. Абдуллин** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии изделий из пиротехнических и композиционных материалов КНИТУ, ilnur@kstu.ru; **О. В. Медова** – аспирантка каф. проектирование технологических машин и комплексов в химической промышленности МАМИ; **Н. В. Шикунов** – ген. директор ОАО «Красноармейский научно-исследовательский институт механизации»; **С. А. Чевиков** - канд. техн. наук, доц., начальник лаборатории промышленной и экологической безопасности ОАО «Красноармейский научно-исследовательский институт механизации».