

УДК 628.4.02

**А.М. КАСИМОВ**, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник

Украинский государственный научно-технический центр «Энергосталь» (УкрГНТЦ «Энергосталь»), г. Харьков

**Н.Г. ЩЕРБАНЬ**, д.мед.н., профессор, заступник проректора з наукової роботи

Харьковский национальный медицинский университет (ХНМУ), г. Харьков

## О НЕОБХОДИМОСТИ КОРРЕКТИРОВКИ СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Рассмотрены современные проблемы эффективного использования нормативной базы промышленных отходов в условиях Украины. Проведено сравнение ситуации в указанной области с аналогичными проблемами РФ и европейских стран.

**промышленные отходы, классификация классов опасности, экологическая ситуация, классификатор отходов Украины**

Экология в современном мире в значительной мере определяет возможность устойчивого развития общества. Проблема оценки воздействия промышленных отходов (ПО) на окружающую природную среду (ОПС) и здоровье новых поколений является важным компонентом при построении эколого-экономических и социальных отношений в государстве. Эта оценка позволяет определить социальные приоритеты в осуществлении разрабатываемых технических проектов и тем самым предотвратить возникновение «внезапных экологических катастроф».

Сегодня способы оценки опасности ПО в разных странах существенно различаются, что свидетельствует о незавершенности формирования научных критериев экологической опасности, которые, с нашей точки зрения, должны отражать общественно-необходимый компромисс между ожидаемым ущербом, наносимым ПО, и ожидаемой пользой от соответствующего вида промышленного производства. Такую оценку можно выражать в условной безразмерной или денежной форме.

В настоящее время в Украине, как и в других странах, действует государственная система мероприятий по контролю и улучшению экологической ситуации. Существуют нормативные документы, регламентирующие образование выбросов, сбросов и отходов предприятий, плату за их нормативное и сверхнормативное образование и размещение в ОПС.

В Украине процесс разработки новых нормативных документов и реализация международных стандартов (как механизм осуществления международного права с помощью средств национального права) проходит медленнее, чем в ряде стран СНГ. Осуществление норм и принципов международного права в национальных правовых системах означает создание на националь-

ном уровне правовых возможностей для осуществления конкретных нормативных предписаний. Это требует деятельности (на всех государственных уровнях) по созданию необходимых условий для такой реализации, а также соответствующих финансовых и материальных средств.

Оценка опасности ПО в настоящее время проводится по особым критериям – иным, чем для промышленных полупродуктов, сырьевых веществ или препаратов. Разумеется, эта интегральная оценка не может быть независимой от конкретных факторов. Она уравнивает множество взаимодействующих векторов, учитывая важнейшие: оценку опасности различных веществ, соответствующую современному уровню научной информации об их миграции и трансформации в ОПС; общественную оценку «стоимости жизни и здоровья человека» как индивидуума и прогноз здоровья следующих поколений в условиях длительного антропогенного загрязнения; текущее экономическое состояние государства, в т.ч. общественную оценку социально-экономической полезности данного производства, особенности общественного сознания населения и отдельных социальных групп.

Оценка опасности ПО представляет собой важный компонент системы мероприятий по улучшению экологической ситуации. В настоящее время в Украине существуют два метода определения класса опасности (КО) отходов: экспериментальный (по ГОСТ 12.0.007-76) и расчетный (согласно ДСанПіН 2.2.7.029-99) [1].

Экспериментальный метод основан преимущественно на исследовании острой или хронической токсичности и проводится на подопытных животных, исходя из предположения, что реакция человеческого организма аналогична реакции животного. Однако это предположение оправдывается не для всех токсичных веществ и,



кроме того, экспериментальный метод определения КО отходов на подопытных животных является дорогостоящим и трудоемким.

Расчетная методика учитывает концентрации только некоторых токсичных веществ, содержащихся в ПО. Расчетный метод, исключая прямой применение дорогостоящих и длительных экспериментов на животных, упрощает процесс определения КО, но имеет ряд существенных недостатков, в частности использование весьма сложных расчетов. Затрудняет применение указанного метода и то, что для многих ПО неизвестен точный химический состав и отсутствуют стандартизированные требования к аналитическим методикам его определения, а также системы стандартных образцов, ПДК, LD<sub>50</sub> и др. необходимые показатели определены далеко не для всех веществ, встречающихся в ПО.

Для устранения первых двух недостатков авторами подготовлена компьютерная программа автоматизированного расчета КО промышленных отходов в соответствии с действующими нормативными документами Украины – ДСанПІН 2.2.7.029-99 [1]. Разработка указанной программы была связана с тем, что, по мнению многих специалистов служб предприятий по охране ОПС, расчет КО [1] слишком сложен, а многие необходимые данные отсутствуют. Третий недостаток – отсутствие утвержденных методик анализа химического состава ПО – частично компенсируется лишь в лабораториях крупных научных центров. Анализ состава ПО фактически требует проведения исследований собственно процесса образования потенциально опасного вещества. Тем не менее, субъективность в идентификации опасных соединений всегда сохраняется до тех пор, пока не будет выработана соответствующая общегосударственная метрологическая база.

Отсутствие достаточно полных и доступных данных, дающих оценку токсичности широкого спектра веществ (ПДК, LD<sub>50</sub> и др.), – наиболее существенный недостаток. Данные о 92 веществах, приведенные в [1], совершенно не отражают общую ситуацию, так как количество токсичных веществ, встречающихся в ПО, составляет, как минимум, десятки тысяч. Кроме того, в [1] таблица Приложения 2 содержит неточности, опечатки и даже грубые фактические ошибки.

Следует отметить, что аналогичная [1] методика расчета использовалась еще в СССР [2]. За годы ее применения стали очевидны многие важные методические погрешности, заложенные в расчете КО отходов. Их определение с учетом только одного санитарно-гигиенического фактора было связано с предположением, что вредные вещества, содержащиеся в ПО, обладают сходным токсичным действием на организм человека

и ОПС. Однако опасность ПО зависит не только от их формального КО и концентрации индивидуальных токсичных веществ, но и от синергического эффекта ряда факторов, процессов биотрансформации, аккумуляции и др.

Число КО веществ, включаемых в ту или иную классификацию, условно. Степень осознания опасности ПО, как и любого другого источника опасности, пропорциональна способности специалистов дифференцировать виды (классы) опасности: чем их больше, тем точнее управление. В мировой практике существует ряд способов определения КО отходов – одним из достаточно распространенных является метод EPA [3], учитывающий самые существенные факторы: содержание радиоактивных веществ, способность к биоаккумуляции, мутагенный эффект и др.

Стандарт на транспортирование опасных веществ (ГОСТ 12.1.044-84) предусматривает учет пяти факторов – токсичность, взрывоопасность, огнеопасность, окисляемость, коррозионная активность. В Законе Украины (ст. 1) «Про перевезення небезпечних вантажів» отражены категории опасности веществ: 1 – взрывоопасные вещества и изделия; 3 – легковоспламеняющиеся вещества; 4.1 – легковоспламеняющиеся твердые вещества; 4.2 – вещества, склонные к самовоспламенению; 4.3 – вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой; 5.1 – окисляющие вещества; 5.2 – органические пероксиды; 6.1 – токсичные вещества; 6.2 – инфицирующие вещества; 7 – радиоактивные материалы; 8 – коррозионные вещества; 9 – иные опасные вещества и изделия.

Данные классификационные категории являются качественными – в настоящее время весьма актуальна разработка общей методологии количественной оценки степени опасности, особенно для отходов, которые одновременно подпадают под несколько указанных категорий, поскольку для более точного определения экологической опасности ПО необходимо учитывать максимальное количество известных факторов.

Однако это требование вступает в противоречие с требованием простоты оценки КО отходов. В настоящее время в Украине в зависимости от токсичности все химические соединения согласно [1, 2] подразделяют на четыре КО. В Российской Федерации (табл. 1) КО отходов устанавливается по степени возможного вредного воздействия ПО на ОПС при непосредственном или опосредованном воздействии в соответствии с множественными критериями опасности и информационной полноты описания ПО.

Сохранение деления на четыре класса опасности, которые определяются преимущественно по показателю острой токсичности (или по ПДК, а также по ПДК в

**Таблица 1 – Деление ПО на классы опасности в Российской Федерации**

Степень вредного воздействия ПО на ОПС	Критерии отнесения отходов к КО для ОПС	КО отходов для ОПС
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует	I класс – чрезвычайно опасные
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия	II класс – высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия существующего источника	III класс – умеренно опасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет	IV класс – малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена	V класс – практически неопасные

грунте), летучести и растворимости не учитывает многих факторов опасности ПО.

Тем не менее, систематический учет опасности ПО, даже классифицированных лишь на четыре КО, согласно [1], позволяет дифференцированно подходить к обоснованию необходимых профилактических мероприятий, предварительно оценивать сравнительную опасность воздействия веществ на организм человека, а также использовать КО отходов для определения размеров платежей и лимитов.

Разработка проектов лимитов размещения ПО в Украине осуществляется на основании Постановления КМУ № 1218 от 3.08.98 г. [4]. В РФ регламентирующим документом являются «Временные правила охраны окружающей среды от отходов производства и потребления в РФ». Под организованным размещением ПО понимаются мероприятия, регламентированные и осуществляемые в соответствии с их КО, а также с установленными нормами и правилами. Такие мероприятия включают технологические процессы выделения, концентрирования, сбора, транспортировки, накопления, временного хранения отходов, предусматривающие возможность их дальнейшего использования, переработки или обезвреживания, ликвидации, захоронения.

С целью совершенствования методов оценки класса опасности ПО следует рассматривать возможность перехода к системе, подразделяющей отходы на пять и более КО. Очевидно, что по мере роста экологического сознания общества будет расти и осознание неизбежности выделения возрастающей части прибыли промышленных предприятий на компенсацию экологического ущерба и риска. Государство должно гарантировать функционирование механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие общества.

Для этого необходимы разработка новых малоотходных технологий, совершенствование законодательства, подзаконных и нормативных актов, ведение актив-

ной просветительской работы, чтобы на каждом уровне общественной деятельности в сознании людей формировались экологические приоритеты. Направление средств предприятий на компенсацию прямого и косвенного ущерба ОПС должно стать нормой закона и (постепенно) моральной нормой общества.

Важно, что методика определения КО, используемая в настоящее время санитарными и экологическими службами, основана преимущественно на косвенных данных об острой токсичности – в первую очередь, для лабораторных (при этом разных) животных – биологические процессы для ряда токсических эффектов совершенно не соответствуют процессам в организме человека. Поэтому оценка, производимая по подобной методике, уже сегодня недостаточно отражает экологические интересы населения и государства, так как не учитывает ряд важнейших факторов – биоконцентрацию веществ, мутагенность, генотоксичность и др.

Применение подобной методики для оценки более полных экологических рисков невозможно. Последние должны учитывать и отдаленное влияние загрязнения ОПС на здоровье человека для устойчивости его генома, а также для обеспечения сохранения видовой разнообразия живых организмов. При разработке метода интегрального экологического нормирования следует учитывать несколько важнейших аспектов.

Оценка воздействия может осуществляться по концентрациям (дозам), гарантирующим отсутствие неблагоприятных эффектов (максимальные недействующие концентрации или дозы чаще используют при нормировании в объектах среды обитания), или по минимальным действующим концентрациям (или дозам), при которых в эксперименте определяются начальные признаки токсического эффекта. Этот метод общепринят при нормировании в производственной среде. Величина первого порога постоянно уменьшается по мере получения уточненных экспериментальных данных, учитывающих последние достиже-



ния в биологии и медицине. Между указанными пороговыми находится диапазон, в котором экологические и санитарно-гигиенические параметры не совпадают. Полезным экспресс-методом оценки экологической нагрузки на популяцию может быть метод, предложенный в [6].

Облегчить решение проблем, связанных с ПО, возможно посредством создания паспортов безопасности любых веществ, имеющихся на предприятии, будь то исходное сырье, полупродукты или отходы (за образец могут быть взяты международные паспорта MSDS). По мнению авторов, первым шагом в указанном направлении должен стать паспорт опасности ПО. В дальнейшем, при оптимальном управлении отходами, большинство их должно стать сырьем, найти то или иное применение. Тогда требования «паспортов опасности отходов» и «паспортов безопасности веществ» должны стать одинаковыми.

Необходимо разработать современную методику определения классов опасности ПО, которая позволит более точно учитывать как прямую опасность при работе с отходами, так и отдаленные риски от их размещения или рассеяния в ОПС, с оптимальным учетом необходимых факторов, в т.ч. – экономических. Элементы общих подходов к проблеме отражены в работах [7, 8].

Система управления ПО должна включать использование современных автоматизированных компьютерных программ накопления и обработки информации как основу для создания систем поддержки при принятии управленческих и проектных решений в области природоохранной деятельности на всех уровнях (государственном, региональном, областном, районном) вплоть до предприятия.

Внедрение подобной методики неизбежно встретит сопротивление со стороны отдельных служб охраны ОПС. Так, например, уже сегодня проводятся работы, направленные на резкое формальное понижение оценки токсичности ПО. «Новейшие рекомендации» приводят к отнесению, например, отходов первого класса опасности (по ныне утвержденной методике) к четвертому классу [5].

Цель подобных «исследований» – существенно снизить «непроизводительные» расходы предприятий-заказчиков на компенсацию ущерба здоровью человека и ОПС. Новая методика определения классов опасности ПО позволит определить наиболее рациональный комплекс мероприятий по обращению с ними, облегчит оптимальный выбор путей утилизации ценных компонентов ПО.

Свободный доступ к современной экологической информации является необходимым компонентом для ра-

боты служб предприятий по охране ОПС. Обеспечение такого доступа должно быть приоритетным направлением в деятельности государственных и региональных экологических и санитарных органов. Оптимальный путь обеспечения подобного доступа – создание специализированной базы данных о токсичных веществах с привлечением квалифицированных специалистов и лабораторной базы ведущих научных организаций – УкрГНТЦ «Энергосталь», УкрНИИЭП и санитарно-гигиенических организаций. При этом одной из важных целей в работе специалистов этих организаций должна стать серьезная корректировка уже устаревшего государственного классификатора отходов ДК 005–96.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **ДСанПіН 2.2.7.029-99** Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення. – К. : 1999.
2. Предельное содержание токсичных соединений в промышленных отходах, обуславливающее отнесение этих отходов к категории токсичности, № 3170-84. – М. : 1984.
3. Утилизация твердых отходов. Т. 1. / под ред. Д. Валсон; пер. с англ. – М. : Стройиздат, 1985. – 338 с.
4. Про затвердження Порядку розроблення, затвердження і перегляду лімітів на утворення і розміщення відходів : Постанова КМ України від 3 серпня 1998 р. № 1218.
5. **Антипов, Н.И.** Классификация токсичности промышленных отходов предприятий металлургического и химического комплексов / Н.И. Антипов // Благородные и редкие металлы : сб. информационных материалов Третьей междунар. конф. – Донецк–Святогорск, 19–22. 09. 2000. – С. 207.
6. **Александров, А.Н.** Способ объективной оценки экологической нагрузки на человека / А.Н. Александров, А.М. Касимов, В.Г. Шахбазов // Сб. научн. тр. УкрНИИЭП. – 2001. – Вып. XXV. – С. 140–143.
7. **Рыбалов, А.А.** Качество окружающей среды – методические подходы оценки // Экологическая экспертиза. – 2001. – № 1. – С. 12–67.
8. **Хлобыстов, Е.В.** Методология анализа и нормирования экологической безопасности промышленного производства // Экология городов и рекреационных зон : матер. междунар. науч.-практ. конф. – Одесса, 1998. – С. 87–94.

*Поступила в редакцию 13.07.2010*

Розглянуто сучасні проблеми оцінки та ефективного використання класів небезпеки промислових відходів в умовах України. Проведено порівняння з аналогічними проблемами у РФ та європейських країнах.

Present-day problems of assessment and effective use of hazard classes of industrial wastes in Ukraine are considered. The situation, in question, was compared with similar problems in Russian Federation and European countries.