

**И.Н. Швецова, Г.М. Батракова,
Н.Н. Слюсарь, Я.И. Вайсман**

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ОБЪЕМОВ И ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ ОТ ЛИКВИДАЦИИ СООРУЖЕНИЙ ХРАНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

Предложен этап региональной программы по разработке порядка обращения с отходами, ликвидации сооружений хранения пестицидов на примере Пермского края. Рассмотрены нормативные документы по определению объемов и оценки опасности строительных отходов. Приведены результаты анализа почвенных образцов в месте расположения объектов хранения пестицидов на остаточные количества складированных ядохимикатов. Рассмотрены основные методы оценки потенциальной опасности отходов от сноса объектов хранения пестицидов.

Ключевые слова: *ядохимикаты (пестициды и средства защиты растений), опасные промышленные объекты, ликвидация, обезвреживание, строительные отходы.*

Известно, что потребителями ядохимикатов являются предприятия агропромышленного комплекса, лесного хозяйства, Министерства путей сообщения, магистральных нефтегазопроводов, автодорожного комплекса. Изменение форм собственности привело к появлению бесхозных объектов размещения этих опасных веществ; нарушения в системе учета и хранения пестицидов и средств защиты растений привели к тому, что сами объекты размещения ядохимикатов являются потенциальными или реальными источниками экологической и токсикологической опасности.

В рамках региональной программы выполнен анализ деятельности ряда предприятий агропромышленного комплекса. Результаты инвентаризации мест хранения пестицидов в Пермском крае и Коми-Пермяцком округе выявили наличие до 500 т непригодных к использованию пестицидов. Полученные результаты позволили организовать сбор и вывоз опасных отходов, в том числе неидентифицированного наименования, организовать временное контролируемое хранение и передать ядохимикаты на ликвидацию.

Анализ информации из системы учета и хранения позволил установить, что в Пермском крае по массе преобладают неорганические пестициды (например, хлорат магния – около 66 % от общей массы подлежащих утилизации пестицидов). По распространенности (в масштабах размещения на территории Пермского края) и разнообразию видов преобладают следующие группы пестицидов:

а) хлорорганические (ГХЦГ, симазин, фентиурам, бутиловый эфир, уныш, ТУР, гексахлоран, ДД) (16 %);

б) фосфорорганические (вофатокс (метафос), кампозан) (1,2 %);

в) нитропроизводные фенолов, фталимиды, минеральные масла, хиноны (нитрафен, прометрин, аминная соль) (16,6 %);

г) другие группы пестицидов и пестициды неустановленного содержания (просыпи, смет, немаркированные и др.) (66,2 %) [1].

Обязательным этапом инвентаризации была оценка текущего состояния складов по хранению остатков ядохимикатов, результаты оценки позволили сформировать электронную базу данных по объектам размещения пестицидов и средств защиты растений.

Следующим этапом региональной программы должна стать разработка порядка обращения со строительными конструкциями бывших объектов хранения пестицидов. Для реализации данного этапа необходимо выполнить следующие задачи:

– оценить степень разрушения и определить объемы строительных отходов, разделить виды строительных материалов, использованных для хранения ядохимикатов;

– провести анализ проб строительных материалов и объектов окружающей среды на остаточное содержание пестицидов;

– определить класс опасности строительных отходов;

– рекомендовать порядок обращения с данными видами строительных отходов с учетом их опасности;

– определить параметры рекультивации территорий, освобожденных от складов, ангаров и площадок хранения ядохимикатов.

По данным инвентаризации в Пермском крае выявлены склады следующих категорий: действующие, выведенные из эксплуатации, высокой степени износа, в аварийном состоянии, без санитарного паспорта. Некоторые склады представляют собой полуразрушенные деревянные и каменные сооружения, морально устаревшие и исчерпавшие свой ресурсный потенциал. Их возведение и эксплуатация в большинстве случаев начаты с середины 60-х гг., поэтому текущее состояние ряда объектов имеет предельную

степень износа (рисунок). Важно отметить, что некоторые объекты хранения расположены в непосредственной близости к жилой территории и источникам питьевого водоснабжения.



Рис. Примеры разрушенных сооружений для хранения пестицидов [1]

Факты просыпей, попадания атмосферных осадков, несанкционированное проникновение, отсутствие маркировки и многие другие нарушения привели к тому, что даже после вывоза ядохимикатов из мест хранения на ликвидацию остатки строительных конструкций являются потенциально опасными объектами, характеризуются стойкими запахами и наличием видимых отложений остатков пестицидов.

Потенциальная опасность строительных отходов определяется наличием сорбированных в материалах пестицидов, хранившихся на данном объекте ранее или размещенных на данный момент. Следы пестицидов в строительных материалах сооружений обусловлены:

- нарушением условий хранения (просыпи, подтопление, перепад температур, нарушение условий хранения и т.д.);
- перемещением емкостей с ядохимикатами в процессе использования препаратов;
- испарением, оседанием пыли ядохимикатов;
- негерметичностью упаковок и др.

Порядок обращения с пестицидами установлен Федеральным законом «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» [2]. Закон устанавливает правовые основы обеспечения безопасного

обращения с пестицидами в целях охраны здоровья людей и окружающей природной среды. На сегодняшний день методы обезвреживания пестицидов большинства видов и наименований разработаны, но не рассмотрен порядок обращения с отходами от ликвидации объектов хранения пестицидов. Для решения проблемы в правовом аспекте могут быть использованы законодательные акты по охране окружающей среды, обращению с отходами и о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, а также рекомендации по порядку оценки отходов строительства и сноса, принятые в Москве и Санкт-Петербурге.

Для определения порядка обращения с отходами от ликвидации сооружений по хранению пестицидов необходимо определить объемы строительных отходов, установить класс опасности отдельных видов отходов.

Объем образования строительных отходов определяется одним из двух способов: по паспорту объекта (с учетом количества строительных материалов, использованных при строительстве объекта, или исходя из параметров сооружения и средней плотности каждого строительного материала, установленной нормативными документами, табл. 1).

При расчете усредненных значений используется среднее значение плотности определенных видов отходов по проведенному техническому обследованию объекта с замерами его параметров.

Таблица 1

**Плотность некоторых видов отходов
от сноса зданий и сооружений [4]**

№ п/п	Вид отхода	Плотность, кг/м ³
1	Смешанные отходы разборки несгораемые (значение для рыхлого состояния)	1423
2	Отходы дырчатого кирпича	1200–1500
3	Отходы силикатного сплошного кирпича	1700–1900
4	Отходы кирпича керамического полнотелого кирпича	1975–2225
5	Отходы кирпича керамического пустотелого кирпича	1375–1625
6	Отходы бетонных и железобетонных изделий (трехслойные ж/б, однослойные; керамзитобетонные, шлакобетонные и др.)	1300–2500
7	Отходы теплоизоляционных материалов, в том числе газопенобетон (обломки), лакогазопенобетон (обломки)	300–700

Строительные материалы, присутствующие в составе сооружений хранения пестицидов: кирпич, бетонные блоки, дерево, штукатурка, металл, кровля. На территории Пермского края преобладают

склады, выполненные из дерева и кирпича, внутреннее оборудование: металлическое, резино-, пластик- и стеклосодержащее.

Нормативно-правовая база РФ практически не содержит рекомендаций по порядку обращения с отходами от разборки и сноса промышленных зданий и сооружений, поэтому для установления порядка обращения необходимо утверждение классификации данных видов строительных отходов и утверждение методики расчета объемов образования для каждого вида.

В классификации строительных отходов [6] выделяют следующие отходы:

- а) «смешанные отходы строительства, сноса зданий и сооружений»;
- б) «отходы от разборки зданий» и «строительный мусор».

Строительный мусор включен в группу «Промышленные отходы, подобные бытовому мусору». На практике это отходы, не являющиеся вторичными материальными ресурсами, – тара и другие упаковочные материалы для строительных материалов, части инструментов, рабочая одежда и др. [6, 7].

При расчете количества строительных отходов, направляемых на захоронение, для получения разрешения и установления лимитов на захоронение строительных отходов необходимо использовать нормативы образования отходов производства. По согласованию с территориальными органами Минприроды вместо нормативов можно использовать расчет количества отходов, вывозимых на захоронение, содержащийся в проектной документации на строительство, или иной документально оформленный расчет [7]. Применение нормативного метода предусматривает наличие профессионально разработанных сметных норм выхода материалов.

Практически все виды строительных отходов по опасности для окружающей среды отнесены к 4-му и 5-му классу, категории «малоопасные» и «практически неопасные» [3]. Решение по изменению класса опасности отходов от ликвидации сооружений, задействованных ранее в производственных процессах, требует экспериментального подтверждения. Необходимость оценки токсикологических характеристик обусловлена спецификой производства и сорбционной способности строительных материалов.

Для оценки опасности отходов необходимо использовать несколько методов исследования:

1. Визуальный (выявление отложений и просыпей ядохимикатов на строительных отходах).

2. Органолептический (на наличие либо отсутствие устойчивого запаха пестицидов).

3. Лабораторный (анализ содержания ядохимикатов в вытяжках проб строительных материалов).

Список определяемых химических веществ составляется на основании данных о процессе эксплуатации, агрессивности внутренней среды помещений и т.п. [8, 9]. Оценка возможного неблагоприятного влияния строительных отходов на окружающую среду проводится путем сопоставления уровня фактического соединения компонентов в водном и буферном экстрактах с их ПДК для воды водоемов (ПДК_в) и содержания токсикантов в мг/кг с их ПДК в почве (ПДК_п). Показателем биологической активности является соотношение подвижных и валовых форм агентов [5, 8, 9].

Ориентировочная оценка потенциальной опасности отходов строительства и сноса базируется на обобщении и анализе санитарно-химических исследований с учетом литературных данных, касающихся токсикологической оценки ведущих компонентов отходов, их класса опасности, возможности их комбинированного действия и их способности к миграции и аккумуляции в объектах окружающей среды, растениях и возможного влияния на человека [5].

До настоящего момента оценка загрязнения строительных материалов сооружений от хранения пестицидов не проводилась.

Анализ почвенных образцов в месте расположения объектов хранения пестицидов на остаточные количества пестицидов показал следующее: в ряде почвенных образцов обнаружены остаточные количества хлорорганических пестицидов, значительно превышающие допустимые уровни, что доказывает их способность накапливаться и длительное время сохраняться во внешней среде (табл. 2).

По результатам исследований почвенных образцов остаточные количества препаратов группы фосфорорганических соединений (карбофос), карбоновые кислоты (2,4 Д-аминная соль, 2М-4Х) и синтетические пиретроиды (децис) не обнаружены, что объясняется их относительно низкой устойчивостью в окружающей среде.

**Остаточные количества некоторых соединений
в грунтах территорий складов пестицидов Пермского края [1]**

№ п/п	Наименование вещества	ПДК _п , мг/кг	Содержание в пробах почвы, мг/кг	Кратность превышения ПДК _п
1	ДДТ	0,1	0,25	2,5
2	ДДЕ	0,1	0,15	1,5
3	Линдан	0,1	0,04	–
4	ГХЦГ	0,1	не обнаружено	–
5	2,4 Д-аминная соль	0,02	не обнаружено	–
6	2М-4Х (метаксон)	0,4	не обнаружено	–
7	Карбофос	2,0	не обнаружено	–
8	Децис	0,1	не обнаружено	–

В заключение можно отметить, что для реализации этапа региональной программы «Инвентаризация отходов и мест их размещения на территории Пермской области», направленного на ликвидацию объектов по хранению пестицидов и агрохимикатов, произведена оценка степени разрушения объектов хранения ядохимикатов, определены виды строительных отходов по использованным строительным материалам, рассмотрены нормативные документы по обращению со строительными отходами. Основное направление дальнейших исследований связано с лабораторным анализом и оценкой опасности отходов от ликвидации складов. Полученная информация позволит обеспечить экологическую безопасность процессов обращения с отходами сноса объектов хранения пестицидов и определить параметры рекультивации загрязненной территории.

Список литературы

1. Инвентаризация отходов и мест их размещения на территории Пермской области (объектов размещения пестицидов и агрохимикатов): отчет о НИР / Перм. гос. техн. ун-т; рук. Я.И. Вайсман. – Пермь, 2001. – 71 с.
2. О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами: Федер. закон от 19 июля 1997 г. № 109-ФЗ (с изменениями от 10 января 2003 г., 29 июня 2004 г.).
3. Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды: приказ МПР России от 15.06.2001 № 511.

4. Утилизация твердых отходов: справочник. Т. 1. – М.: Стройиздат, 1984.

5. МУ 2.1.674–97. Санитарно-гигиеническая оценка стройматериалов с добавлением промотходов.

6. Об утверждении Классификатора отходов, образующихся в Республике Беларусь: постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 8 октября 2001 г. №18.

7. О техническом нормировании и стандартизации: закон Республики Беларусь от 30.07.2004 № 35. – Гл. 30. – URL: http://spravka-jurist.com/base/part-kx/tx_rswfpu.html/.

8. СНиП №521 от 20.12.95. Правила охраны окружающей природной среды от вредного воздействия пестицидов и минеральных удобрений при их применение, хранении и транспортировки.

9. СанПиН 1.2.1077–01. Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов.

Получено 15.09.2011