



**Исполнитель:
Автономная некоммерческая организация
«Центр международных проектов»**



**«Проблема стойких органических загрязнителей (СОЗ) и
стойких токсичных веществ (СТВ) в бассейне озера Байкал»**





ГЭФ: «ГЭФ (Глобальный экологический фонд) объединяет 182 страны в партнерстве с международными организациями, неправительственными организациями и частным сектором в целях решения глобальных экологических проблем, поддерживая национальные инициативы в области устойчивого развития. Сегодня ГЭФ является крупнейшей организацией, поддерживающей проекты, направленные на улучшение состояния окружающей среды. Как независимо функционирующая финансовая организация, ГЭФ предоставляет гранты для проектов, работающих в области биоразнообразия, изменения климата, международных вод, деградации почв, озонового слоя, стойких органических загрязнителей. Начиная с 1991 года ГЭФ достиг важных результатов в работе с развивающимися странами, а также странами с развивающейся экономикой, обеспечив финансирование в размере 9,2 млрд. долларов США в виде грантов и 40 млрд. долларов США в виде со-финансирования более чем 2700 проектов в 168 странах www.thegef.org»



*Empowered lives.
Resilient nations.*

ПРООН: «ПРООН (Программа развития Организации Объединенных Наций) является глобальной сетью ООН в области развития, содействующей позитивным изменениям в жизни людей и помогающей странам противостоять кризисам и поддерживать такой уровень экономического роста, который улучшит качество жизни каждого человека. Это достигается путем глубокого понимания местной специфики предоставления странам-участницам доступа к источникам знаний, опыта и ресурсов. ПРООН работает на территории 177 стран, оказывая им помощь в поиске решений глобальных и национальных проблем в области развития. www.undp.org



ЮНОПС: «ЮНОПС (Управление по обслуживанию проектов Организации Объединенных Наций) – является операционным подразделением Организации Объединенных Наций, оказывающим поддержку широкому кругу партнеров в реализации проектов, связанных с оказанием помощи и развитием (1 млрд. долларов США каждый год). Миссия ЮНОПС заключается в расширении возможностей системы ООН и ее партнеров при реализации задач укрепления мира, гуманитарной помощи и развития, так важных для нуждающихся людей.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Одной из задач проекта ГЭФ-ПРООН «Комплексное управление природными ресурсами трансграничной экосистемы бассейна озера Байкал» (Байкальский проект), являются вопросы, связанные со сбросами токсичных веществ в водные объекты, определение горячих точек загрязнения в бассейне озера Байкал.

С этой целью проектом предусмотрена организация тренинга (семинара) для повышения озабоченности проблемой стойких органических загрязнителей (СОЗ) и стойких токсичных веществ (СТВ) в регионе, а также совершенствования управления СОЗ и СТВ.

Учитывая, что одной из угроз экосистеме бассейна озера Байкал являются возросшие уровни СОЗ и СТВ, включая ядовитые химические вещества, вошедшие приоритетный перечень веществ, запрещенных к производству и применению в соответствии с Конвенцией о стойких органических загрязнителях и другими международными соглашениями, Байкальским проектом в 2013 г. был объявлен конкурс на тему: «Обучение по повышению осведомленности сотрудников контролирующих природоохранных органов и других заинтересованных лиц о проблеме СОЗ и СТВ».

Победителем конкурса была признана Автономная некоммерческая организация «Центр международных проектов» (ЦМП), который в соответствии с приказом Минприроды России, номинирован в качестве Регионального центра по выполнению требований Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях.

В соответствии с техническим заданием на выполнение данной работы, ЦМП должен организовать два семинара – один в Республике Бурятия, другой в Улан-Баторе (Монголия) и подготовить курс лекций по вопросам обращения с СОЗ и СТВ.

Настоящая брошюра, которую подготовили специалисты ЦМП, к.м.н. М.Ю.Климова и к.т.н. Л.П.Ляшенко, включает в себя материалы, которые будут использованы при проведении вышеуказанных семинаров.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ ОБРАЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ОСНОВЫ, РАЗВИТИЕ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

М.Ю. Климова

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире химические вещества являются неотъемлемой частью жизни человека. Они играют важную роль практически во всех отраслях народного хозяйства. Благодаря тысячам химическим веществ на современном рынке повышаются урожаи сельскохозяйственной продукции и качество жизни миллионов людей во всем мире.

Точное количество химических веществ обращающихся на мировом рынке не известно, однако, по данным СПМРХВ (Стратегический подход к международному регулированию химических веществ), в 1970 году мировое производство химических веществ (произведенных и поставленных) в стоимостном выражении составляло 171 миллиард долларов. К 2010 году оно выросло до 4.12 триллиона долларов

По мере того, как в развивающихся странах и странах с переходной экономикой увеличивается рентабельность производства, вместе с ней растут объемы выбросов химических веществ, которые вызывают озабоченность по поводу неблагоприятного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

В таблице 1 приведены примеры товаров, которые содержат химические вещества, оказывающие негативное воздействие на человека и окружающую среду (Месси, Р., Бекер М., Хатчинс, Джей. 2008, Токсичные вещества в товарах: Потребность в информации. Шведское агентство по химическим веществам)

*Таблица 1
Примеры токсических веществ в товарах*

Наименование товара	Химическое вещество и его воздействие на здоровье человека	Пути воздействия
Автомобили		
Автомобильные переключатели	Ртуть. Воздействие: нейротоксическое, повреждения внутренних органов	Ртуть может попасть в окружающую среду при автомобильных авариях. Люди могут подвергаться отрицательному воздействию при потреблении зараженной рыбы и посредством других путей поступления.
Шины	Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), 1,3 –бутадиен. Воздействие: некоторые ПАУ и 1,3 –бутадиен оказывают канцерогенное действие на человека	Высокоароматические масла, содержащие ПАУ, добавляются к резиновым полимерам для смягчения протектора шины и легкости эксплуатации. Частицы резины, содержащие ПАУ, со временем могут стираться с шины и проникать в окружающую среду.
Колесный балансир	Свинец. Воздействие: нейротоксическое, повышение кровяного давления, а также повреждение внутренних органов.	Разрушение колесных балансиров до мелких частиц, которые потом попадают в окружающую среду.
Электроника		
Электроника	Свинец, ртуть, кадмий, бромированные антипирены. Воздействие: кадмий оказывает канцерогенное действие, может привести к бесплодию, патологиям плода или повреждению внутренних органов. Бромированные антипирены оказывают нейротоксическое действие, вызывают расстройства щитовидной железы. Воздействия ртути и свинца перечислены выше	Тяжелые металлы и бромированные антипирены выделяются во время утилизации или переработки электронных отходов. Развивающиеся страны и страны с переходной экономикой несут особенно большую нагрузку от небезопасной утилизации и переработки этих товаров.

Аккумуляторы/батарейки	Свинец. Воздействия свинца перечислены выше.	Во всем мире свинец, в основном, используется в свинцово-кислотных батарейках. Во многих странах утилизация батареек/автомобильных аккумуляторов является основным источником воздействия свинца на здоровье человека и окружающую среду.
Товары для детей		
Игрушки	Свинец, кадмий, фталаты. Воздействие: некоторые фталаты могут вызвать нарушения эндокринной системы, повлиять на фертильность и половое развитие. Сами фталаты обладают канцерогенностью. Воздействия свинца и кадмия перечислены выше	Игрушки и ювелирные изделия для детей могут содержать свинец в виде свинцовой краски и металлических застежек, цепочек или украшений. Свинец также используют в качестве стабилизатора в некоторых игрушках и товарах для детей, изготавливаемых из ПВХ пластика. Свинец может вымываться из этих товаров во время использования. Фталаты используются в качестве пластификаторов (например, химические вещества, которые делают пластик мягким и гибким) в игрушках, сделанных из ПВХ пластика. Эти вещества вымываются (вытираются) из игрушек во время из использования.

Таким образом, химические вещества используются в производстве широкого спектра продукции, и осуществляют основной вклад в национальную и мировую экономики.

Для недопущения значительных рисков негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду необходима организация безопасного обращения химических веществ в течение всего их жизненного цикла.

ПОДХОДЫ К БЕЗОПАСНОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Начиная с 1970-х годов растущий спрос на продукты и процессы, основу которых составляют химические вещества, вызвал бурный рост химической индустрии.

Поэтому одной из наиболее значимых проблем XXI века является постоянно возрастающее загрязнение окружающей среды в результате деятельности человека, в первую очередь связанной с масштабным использованием химических веществ, их проникновением в окружающую среду и вторичным воздействием на жизнь и здоровье людей. Наиболее опасной является группа стойких органических загрязнителей (далее СОЗ).

Многие из них используются в сельском хозяйстве (пестициды), фармакологии, косметике, как пищевые добавки, входят в состав красок, дезинфицирующих средств, пластмасс, металлоорганических соединений.

СОЗ обладают токсическими свойствами, проявляют устойчивость к разложению, характеризуются биоаккумуляцией и являются объектом трансграничного переноса по воздуху, воде, а также осаждаются на большом расстоянии от источника их выброса, накапливаясь в экосистемах суши, водных экосистемах и в жировых тканях живых организмов. Устойчивость СОЗ в окружающей среде придает содержащийся в них хлор, который в чистом виде в природе практически не встречается.

Эффекты воздействия СОЗ на живые организмы хорошо изучены и подробно рассматриваются в следующем докладе.

В настоящее время общее число СОЗ остается неизвестным. По различным оценкам их количество варьируется от десятков до сотен веществ.

В целом, химические вещества, которые считаются СОЗ, подразделяются на три категории:

- *СОЗ, имеющие преднамеренное производство для использования в виде пестицидов;*
- *СОЗ, имеющие преднамеренное производство для применения в качестве промышленных химикатов;*
- *СОЗ, имеющие непреднамеренное производство в качестве нежелательных побочных продуктов в некоторых химических промышленных процессах или непреднамеренное образование во время процессов горения, включая сжигание в присутствии хлора или других галогенов*

(например, брома, фтора – полихлорированные дибензо-пара-диоксины и дибензофураны (обычно называемые диоксины и фураны).

СОЗ широко представлены в окружающей среде во всех регионах мира. СОЗ распространяются по следующей схеме:

источник → воздушная среда → вода → почва → растения → молочный и мясной скот → продукты питания → человек → новорожденный ребенок.

Таким образом, термин СОЗ относится к группе специфических химических веществ, которым присущи четыре общих, характерных для них свойства (особенности):

- *Высокая токсичность, которая проявляется уже при чрезвычайно малых дозах.*
- *Длительная устойчивость в окружающей среде. СОЗ медленно и с трудом разрушаются под воздействием естественных природных факторов, не поддаются физическому, химическому и биологическому разложению;*
- *Способность накапливаться в биологических объектах: СОЗ – легко растворяются в жирах. Они накапливаются в тканях живых организмов в концентрациях, которые существенно превышают аналогичные концентрации в окружающей среде;*
- *Способность к трансграничному переносу на большие расстояния, вследствие чего СОЗ обнаруживают в тканях людей и животных, обитающих в таких регионах, где СОЗ никогда не производили и не употребляли.*

В настоящее время для решения проблем экологически безопасного обращения химических веществ во многих странах мира имеется достаточно развитая нормативно-правовая база. Однако во многих странах, особенно в развивающихся и странах с переходной экономикой, на реализацию постановлений, решений, нормативных документов и т.д., входящих в эти базы, не выделяется необходимое количество людских и финансовых ресурсов.

В этих странах, наряду с все увеличивающимся использованием химической продукции и расширением химического производства, недостаточно налажена система эффективного управления в области регулирования химических веществ. При этом не учитывается тот факт, что безопасное регулирование обращения химических веществ может дать существенное снижение уровня бедности, улучшение здоровья человека и окружающей среды, преимущества в экономическом развитии. В докладе Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) «Риски финансового сектора от воздействия химической промышленности 2012» отмечается, что отсутствие или недостаток экологически обоснованного регулирования химических веществ в течение их жизненного цикла подрывает эффективность химической промышленности и увеличивает риск повышенных издержек на страхование, потери производительности и подрыв доверия у потребителей. При этом финансовые риски будут только возрастать.

Укрепление природоохранного законодательства стимулирует компании к внедрению экологически безопасного производства при разработке химических соединений и процессов.

Многие страны создали соответствующие государственные органы и структуры для регулирования химических веществ в процессе всей их жизни и в различных формах, таких как сырье, товары, готовая продукция, загрязнители, отходы, возможные риски для здоровья людей и окружающей среды.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Ни одна, даже самая развитая страна в мире не сможет самостоятельно решить вопросы безопасного регулирования химических веществ. Поэтому мировое сообщество создало целый ряд международных инструментов и программ по безопасному регулированию химических веществ, таких, как:

МКРХВ - Международная конференция по регулированию химических веществ;

МФХБ - Межправительственный форум по химической безопасности;
 МПК - Межправительственный переговорный комитет;
 ЮНЕП - Программа ООН по окружающей среде;
 IPEN - Международная сеть по ликвидации СОЗ и целый ряд природоохранных конвенций системы ООН. (Таблица 2)

Таблица 2

Природоохранные конвенции системы ООН, регулирующие безопасное обращение СОЗ

Механизмы регулирования опасных химических веществ и отходов	Дата подписания	Количество стран	Вступила в силу	Кол-во стран ратифицировавших на август 2013 г
БАЗЕЛЬСКАЯ КОНВЕНЦИЯ О КОНТРОЛЕ ЗА ТРАНСГРАНИЧНОЙ ПЕРЕВОЗКОЙ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ И ИХ УДАЛЕНИЕМ	22 марта 1989 г.	180	Май 1992 г.	175
РОТТЕРДАМСКАЯ КОНВЕНЦИЯ О ПРЦЕДУРЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СОГЛАСИЯ В ОТНОШЕНИИ ОТДЕЛЬНЫХ (ОХВ) И ПЕСТИЦИДОВ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ	11 сентября 1998 г.	152	24 февраля 2004 г.	143
СТОКГОЛЬМСКАЯ КОНВЕНЦИЯ О СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯХ	22-23 мая 2001 г.	179	17 мая 2004 г	152
СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К МЕЖДУНАРОДНОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ (СПМРХВ)	Февраль 2006 г (Дубай)	Более 100	Не является юридически обязательным соглашением (ВОЗ, ЮНЕП, ЮНИДО, ФАО, ПРООН, ЮНИТАР, ОЭСР, Всемирный банк)	

СПМРХВ и многосторонние соглашения, связанные с химическими веществами, обеспечивают добровольные и юридически обязательные рамки для продвижения безопасного регулирования химических веществ. За последние 40 лет был достигнут значительный прогресс в развитии международных, национальных и местных потенциалов безопасного и рационального регулирования химических веществ (Таблица 3) (*Сводный отчет для руководителей Глобальная перспектива в области химических веществ, ЮНЕП, 2012г.*)

Таблица 3

Национальные инструменты и программы по безопасному регулированию химических веществ

Контроль химического загрязнения Контроль качества воздуха и выбросов. Охрана водных ресурсов и контроль сточных вод. Сохранение питьевой воды
Восстановление загрязненных участков и управление химическими отходами. Контроль чрезвычайных ситуаций и программы контроля разливов Восстановление участков, загрязненных опасными отходами Контроль опасных и муниципальных отходов Управление запасами и устойчивыми химическими веществами
Контроль опасных химических веществ Продовольственная и фармацевтическая безопасность Регулирование и контроль пестицидов Безопасность и гигиена труда Химическое регулирование и ограничения
Предотвращение химического загрязнения Предотвращение загрязнения и уменьшения количества отходов Программы экологически безопасного производства Программы предотвращения химических аварий Устойчивое развитие сельского хозяйства и комплексная борьба с вредителями/переносчиками инфекций
Управление информацией о химических веществах Программы химического тестирования Информирование об опасности и право на информацию Указание полного состава изделия /декларации о соответствии Регистр выбросов и переноса загрязнителей (PRTR) Национальная система описания и классификации химических веществ

Глобальная система классификации и маркировки
Управление содержанием химических веществ в товарах
Программы экомаркировки
Программы экодизайна
Нормативные документы по безопасности изделия (Косметика, биоциды, игрушки)
Программы контроля качества продукции/ расширенной ответственности производителей
Программы экологических закупок
Создание безопасных химических веществ и стимулирование эффективности использования ресурсов Программы зеленой химии и устойчивого развития
Программы зеленой инженерии
Химический лизинг

Источник: Глобальная перспектива в области химических веществ: На пути к безопасному регулированию химических веществ. Глава III: Инструменты и подходы к безопасному регулированию химических веществ. Кен Гейзер и Салли Эдвардс, ЮНЕП. 2012

Ответственность за выполнение политики безопасного регулирования химических веществ должна ложиться как на государственные структуры, так и на предприятия.

Обязанности государственных структур:

- Принятие законов, политик, правил по безопасному регулированию химических веществ.
- Сбор и проверка информации, принятие стандартов и установка приоритетов.
- Обсуждение условий выдачи разрешений, лицензий и заключения соглашений безопасному обращению химических веществ.
- Мониторинг и проверка предприятий в целях обеспечения выполнения установленных требований.
- Обязанности предприятий:
- Маркировка и использование оценок рисков, потенциального воздействия и степени опасности химических веществ.
- Представление клиентам, государственным органам и общественности информации о химических веществах и способах безопасного обращения.
- Обеспечение безопасного использования, хранения, логистики, надлежащей утилизации химических веществ.

СТОКГОЛЬМСКАЯ КОНВЕНЦИЯ О СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯХ

Как видно из вышесказанного, одной из наиболее значимых проблем XXI века является постоянно возрастающее загрязнение окружающей среды в результате деятельности человека, в первую очередь связанной с масштабным использованием химических веществ, их проникновением в окружающую среду и вторичным воздействием на жизнь и здоровье людей. Наиболее опасной является группа стойких органических загрязнителей (СОЗ).

Для решения этой проблемы в 1985 году Международная сеть действий в отношении пестицидов (PAN) начала международную кампанию под названием «Грязная дюжина»:

- девять хлорорганических пестицидов – *альдрин, хлордан, диэлдрин, эндрин, ДДТ, гептахлор, mireкс, токсафен и гексахлорбензол;*
- промышленные продукты – *полихлорбифенилы (ПХБ) и гексахлорбензол;*
- непреднамеренное производство - *диоксины и фураны.*

Задача этой кампании состояла в привлечении внимание мировой общественности к экологическим проблемам, вызванным применением хлорсодержащих пестицидов.

На примере пестицидов, входящих в «Грязную дюжину», кампания продемонстрировала общие проблемы, возникающие в связи их применением. Эти пестициды, вследствие их токсичности (*токсичность* от греч. toxikon-яд, способность вещества вызывать нарушения физиологических функций организма, в результате чего возникают симптомы заболевания, а при тяжелых поражениях - его гибель.), крайне опасны – ведут к нарушению здоровья, а нередко и к смерти. Прежде всего, это отмечается в странах третьего мира и странах с переходной экономикой.

Эти вещества были отнесены к глобальным экологическим проблемам, таким как разрушение озонового слоя атмосферы, изменение климата или нарушение биоразнообразия. Некоторые представители «Грязной дюжины» уже несколько десятков лет запрещены для использования в развитых индустриальных странах, но остается проблема уничтожения накопленных запасов. Однако следует помнить, что некоторые СОЗ продолжают играть важную роль в экономике многих стран. Поэтому до полного отказа от СОЗ необходимо найти альтернативные нетоксичные вещества, которые позволят решать возникающие проблемы без ущерба для социального и экономического развития общества.

С тех пор как начались переговоры Международной сети действий в отношении пестицидов, совместно с Международной сетью по ликвидации стойких органических загрязнителей (IPEN), были предприняты усилия по подготовке как можно более эффективной Конвенции, которая должна стать инструментом для устранения во всем мире стойких токсичных веществ.

Идея Конвенции зародилась в Рио-де-Жанейро. В 1992 году участники конференции Объединенных наций по окружающей среде и развитию (UNCED) заявили, что все люди «имеют право на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с *природой*». Для воплощения этого принципа в жизнь, в Рио-де-Жанейро было решено, что ведущие индустриальные государства должны сотрудничать с развивающимися странами в форме финансовой и технической помощи, чтобы гарантировать контроль и сокращение токсичных, стойких или обладающих высоким уровнем биоаккумуляции веществ и отходов.

Исходным пунктом и законодательной основой для переговоров по поводу Конвенции о СОЗ было решение **19/13 С** Совета Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (UNEP) от 07.02.1997. Это решение стало отправной точкой для начала переговоров, которые продолжались в течение двух с половиной лет и в декабре 2000 года в Йоханнесбурге были успешно завершены.

Для решения проблемы СОЗ 22-23 мая 2001 г. в Стокгольме (Королевство Швеции) на Дипломатической конференции полномочных представителей 127 стран мира была принята и открыта для подписания «Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях». На международном уровне (в рамках ООН) она стала основным правовым актом, устанавливающим нормы по охране окружающей среды и здоровья населения от воздействия СОЗ.

Конвенция единодушно принята межправительственными организациями (Европейской комиссией, GEF, WB, FAO, UNEP, UNIDO, WHO, UNITAR), поддержана ведущими ассоциациями химической промышленности и многими неправительственными организациями.

Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях вступила в силу 17 мая 2004 г.

Россия, в числе других стран, подписала Конвенцию о СОЗ в 2003 году.

17 июня 2011 года Государственной Думой РФ был принят и 22 июня 2011 года одобрен Федеральный закон № 164-ФЗ «О ратификации Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях», 27 июня 2011 года, Президент Российской Федерации Дмитрий Медведев подписал этот Федеральный закон.

Для координации деятельности по выполнению положений Конвенции Министерство природных ресурсов Российской Федерации (МПР России) издало приказ № 583 от 18.09.2002 г. «О создании Национального координационного центра Российской Федерации по Стокгольмской

Конвенции о стойких органических загрязнителях (СОЗ)» на базе Центра международных проектов (ЦМП).

Решением Конференции Сторон Стокгольмской конвенции SC-2/9, SC-3/12, и SC-5/21, 2010, 2011 гг. ЦМП был номинирован в качестве Регионального Центра Стокгольмской Конвенции по созданию потенциала и передаче технологий для стран Центральной и Восточной Европы.

К настоящему времени 179 стран являются Сторонами Стокгольмской конвенции, 152 страны ратифицировали Конвенцию.

Цель Стокгольмской конвенции

Статья 1 Стокгольмской Конвенции о стойких органических загрязнителях гласит: «Учитывая принцип принятия мер предосторожности, закрепленный в Принципе 15 Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде и развитию 21, цель настоящей Конвенции заключается в охране здоровья человека и окружающей среды от стойких органических загрязнителей».

Стокгольмская конвенция о СОЗ представляет собой важный документ, который должен привести к ликвидации стойких органических загрязнителей во всем мире.

Конвенция о СОЗ состоит из трех частей:

1. *Преамбулы*, которая описывает цель, предысторию и рамки Конвенции;
2. *30 статей*, составляющих собственно текст закона;
3. *Шести приложений (A-F)*, в которых конкретизируются важные положения текста закона.

Преамбула. В преамбуле разъясняется, почему Стокгольмская Конвенция о СОЗ должна не только срочно вступить в силу, но и как можно скорее воплощаться в жизнь, и почему прекращение производства и использования СОЗ может быть осуществлено только в том случае, если в качестве их заменителей будут использованы существующие, или разработаны новые, экологически безопасные альтернативные химические или биологические вещества.

В Преамбуле Конвенции о СОЗ определены Стороны, ответственные за решение проблем. Ими являются договаривающиеся стороны и, особенно, представители правительств. В данном контексте "Сторона" означает государство или региональную организацию экономической интеграции, которая дала свое согласие быть связанной обязательствами настоящей Конвенции и для которой эта Конвенция вступила в силу. Для осуществления Конвенции требуется активное локальное, национальное и международное участие всех, чтобы, в конце концов, опасные стойкие загрязнители исчезли из нашего мира.

Приложения:

Приложение А устанавливает, какие химические вещества во всем мире должны быть устранены или запрещены, а также перечисляет ограниченные во времени исключения.

Приложение В перечисляет химические вещества, разрешенные пока для некоторых ограниченных целей, так как альтернативы в настоящее время неприемлемы в связи с социальными или экономическими причинами.

Приложение С называет вещества, неумышленно выделяемые в окружающую среду, образование которых может быть предотвращено только путем изменения производственных процессов и процессов сжигания.

Приложение D называет критерии, согласно которым химическое вещество классифицируется как СОЗ.

Приложение E содержит требования к информации, необходимой для характеристики рисков, связанных с химическими веществами.

Приложение F предназначено для учета социально-экономических условий и последствий запрета вещества.

При необходимости включить в список новое вещество, одна из Сторон подает предложение, составленное согласно требованиям Приложения D, в Секретариат Конвенции. Секретариат или другая договаривающаяся сторона может просить при этом поддержки.

Информирование общественности

Конвенция предусматривает в статье 10, что каждая Сторона в рамках своих возможностей и с учетом различных общественных целевых групп, проводит мероприятия по повышению уровня осведомленности и квалификации лиц, принимающих решения, (рабочих, служащих, техников, инженеров, ученых и общественности в целом).

Механизмы финансирования

Конвенция подчеркивает в статье 13, что приоритет развивающихся стран должен состоять в долгосрочном устойчивом экономическом и социальном развитии и устранении бедности. В этой связи, очевидно, что финансовая поддержка бедных стран индустриальными государствами явится существенным условием достижения целей Конвенции. Согласно статье 14, в качестве основной структуры, которой поручено временно осуществлять функции механизма финансирования в период между вступлением настоящей Конвенции в силу и первым совещанием Конференции Сторон, назначена структура Фонда глобальной окружающей среды (Global Environment Facility, GEF). Через эту структуру Стороны Конвенции, в том числе Российская Федерация, получают гранты на разработку экологических программ, технических разработок, научных исследований, методик и т.д.

В индустриальных странах производство и применение тех химических веществ, которые подпадают под действие Конвенции о СОЗ, уже полностью запрещено или в значительной степени ограничено. В то же время, во многих развивающихся странах и в странах с переходной экономикой, СОЗ все еще производятся, либо используются, как пестициды в сельском хозяйстве, в качестве средств для обработки древесины, для борьбы с малярией или в промышленности.

Следующей очень существенной проблемой, которая должна быть решена с помощью Конвенции о СОЗ, является ликвидация запасов СОЗ. Многие сотни тысяч тонн устаревших пестицидов хранятся часто в неконтролируемых и неадекватных условиях. Так, по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (FAO), за последние 30 лет токсичные соединения накопились в огромных количествах и продолжают накапливаться; в их числе – пестициды альдрин, хлордан, ДДТ, дильдрин, эндрин и гептахлор, ГХЦГ, являющиеся предметом Стокгольмской конвенции. Токсичные вещества хранятся часто в разрушенных сараях или навалом под открытым небом. Нередко для хранения этих веществ используются ржавые и негерметичные металлические контейнеры. Следствие этого – отравления людей и существенный ущерб для окружающей среды. На рисунке 1 показаны примеры хранения запасов устаревших пестицидов ЗУП в Республике Коми и Красноярском крае.



Республика Коми

Рис. 1

Красноярский край

Необходимо отметить, что успешный результат всецело зависит от того, будут ли проведены требуемые мероприятия во всем мире, и будут ли выполняться предусмотренные Конвенцией обязательства ведущих индустриальных государств в отношении поддержки бедных и не обеспеченных ресурсами стран.

Проблемы должны решаться на всех этапах жизненного цикла СОЗ. Кроме того, ответственным является также частный сектор, в особенности промышленные предприятия, которые используют, производят или выбрасывают СОЗ во внешнюю среду. Общественные и неправительственные организации, в частности экологические, и общественность в целом, также должны внести свой вклад.

Осуществление целей Конвенции приведет к тому, что будут пресечены производство и применение СОЗ, ликвидированы запасы СОЗ, и, что особенно важно, будет предотвращено попадание новых СОЗ в окружающую среду.

Каждая из сторон согласно Статье 7 Стокгольмской конвенции о СОЗ обязана:

- разрабатывать и стремиться осуществлять план выполнения своих обязательств, предусмотренных настоящей Конвенцией;
- представить данный план Конференции Сторон в течение двух лет после даты вступления для нее в силу настоящей Конвенции;
- регулярно пересматривать и обновлять свой план выполнения в соответствии с процедурой, которая будет определена в решении Конференции Сторон;
- в случае необходимости, сотрудничать с другими Сторонами непосредственно, или через глобальные, региональные и субрегиональные организации, а также проводить консультации со своими национальными заинтересованными сторонами, включая женские организации и группы, занимающиеся охраной здоровья детей.

Таким образом, Конвенция обеспечивает возможность для многочисленных участников делать одно общее дело.

Химические вещества, контролируемые Конвенцией, классифицированы по мерам регулирования и перечислены в соответствующих приложениях к Конвенции: А, В и С:

Приложение А (Ликвидация) содержит перечень из девяти **преднамеренно производимых** СОЗ, подлежащих уничтожению.

Семь из них производились для использования в виде пестицидов.

Это: альдрин, дильдрин, гептахлор, мирекс, токсафен, хлордан и эндрин.

Два из них производились в основном для использования в виде промышленных химикатов - это гексахлорбензол (ГХБ) и ПХБ.

Стороны **обязаны прекратить производство и использование каждого химиката, перечисленного в Приложении А.**

Стороны также *обязаны прекратить их импорт и экспорт для любых целей, кроме цели экологически безопасного удаления в соответствии с положениями Конвенции.* (Статья 3 Конвенции).

Все вещества «Грязной дюжины», кроме ДДТ, уже несколько десятков лет запрещены для использования и производства в развитых индустриальных странах, но в некоторых развивающихся странах все еще используются некоторые запрещенные пестициды. Также остается проблема уничтожения накопленных запасов устаревших пестицидов.

Приложение В (Ограничение) представлено единственное химическое вещество – ДДТ, использование которого подлежит ограничению до тех пор, пока выполняются определенные условия. Использование ДДТ для контроля малярии и переносчиков некоторых других заболеваний подпадает под то, что в Конвенции называется *приемлемая цель*. Конвенция требует, чтобы производство и использование ДДТ были прекращены Сторонами, за исключением тех из них, которые поставили в известность Секретариат Конвенции, что намерены производить и использовать ДДТ исключительно в приемлемых целях, разрешенных Конвенцией. Однако целью Конвенции является сокращение и, в конечном итоге, прекращение применения ДДТ.

Сторона Конвенции может в любое время уведомить Секретариат о своем желании использовать ДДТ согласно перечисленным выше условиям, она должна также уведомить об этом Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ). Каждая Страна, предоставившая такое уведомление, должна каждые три года отчитываться перед Секретариатом Конвенции и ВОЗ об объемах ДДТ, которые она использует, условиях использования и его необходимости для проводимой этой Страной стратегии борьбы с заболеваниями. (Статья 3 Конвенции).

Приложение С (Непреднамеренное производство) перечислены четыре СОЗ:

- диоксины, фураны, образующиеся в качестве побочных продуктов и, таким образом, являющиеся веществами непреднамеренно производимыми, которые Стороны Конвенции должны контролировать. Диоксины и фураны никогда не производились в промышленных целях (за исключением – получения для целей лабораторных исследований);

- два других вещества – ПХД (полихлорированные дифенилы) и ГХБ (гексахлорбензол), перечисленные в Приложении А, как производящиеся в промышленных целях, могут также непреднамеренно образовываться в некоторых процессах, связанных с обработкой соединений, содержащих хлор. (Статья 5 Конвенции).

Каждая Страна Конвенции о СОЗ, как минимум, принимает меры, направленные на сокращение совокупных выбросов из антропогенных источников каждого из химических веществ, перечисленных в приложении С, в целях их постоянной минимизации и там, где это осуществимо, окончательной ликвидации.

Включение химических веществ в Приложения А, В и С (Статья 8)

Конвенция установила первоначальный список из 12 химических веществ, которые обладают свойствами СОЗ, и она обязывает правительства, которые являются Сторонами Конвенции, контролировать эти химические вещества. Конвенция признает, что первоначальный список не является полным списком всех СОЗ. Поэтому Конвенция устанавливает критерии, которые будут использоваться для выявления других химических веществ, также обладающих свойствами СОЗ, и она устанавливает процедуру по расширению первоначального списка из 12-ти СОЗ и включению

в него других химических веществ, отвечающих установленным критериям, чтобы сделать их предметом аналогичного контроля. Стокгольмская конвенция позволяет странам, ратифицировавшим ее, предлагать новые химические вещества для их включения в приложения А, В, С.

На четвертой Конференции Сторон Стокгольмской конвенции, проходившей 4-8 мая 2009 года, было принято решение о включении дополнительных 9 химических веществ в список Конвенции на основании предложения IPEN. При этом важнейшим обстоятельством являлось наличие альтернативы этим химическим веществам для стран, в которых по-прежнему используются или производятся эти вещества. Для таких стран был предложен путь поэтапного вывода из оборота включаемых в список веществ.

В список Конвенции о СОЗ были внесены следующие химические соединения:

В приложение А (Ликвидация):

Хлордекон – в химическом отношении хлордекон весьма схож с мирексом – пестицидом, который уже фигурирует в перечне, содержащемся в Стокгольмской конвенции. С точки зрения химического состава отличие хлордекона от мирекса состоит в том, что кислород, присутствующий в кетонной группе в хлордеконе, замещен в мирексе двумя атомами хлора. Хлордекон обладает острой и хронической токсичностью, нейротоксичностью, иммунотоксичностью, токсичен для репродуктивной системы, печени и скелетно-мышечной системы. Хлордекон очень токсичен для водных организмов, наиболее чувствительны к нему беспозвоночные. **Производство хлордекона закрыто.**

Известно, что хлордекон применялся в разных странах мира для борьбы с самыми различными вредителями. Использовался для уничтожения личинок мух, против парши яблони и настоящей мучнистой росы, а также для борьбы с колорадским жуком, долгоносиком, войлочковым клещом на citrusовых, а также картофельным и табачным проволочником. Кроме того, хлордекон в концентрациях около 0,125% использовался в изделиях бытовой химии - ловушках для муравьев и тараканов, а в приманке для муравьев и тараканов его концентрация составляла около 25%. Хлордекон представляет собой чрезвычайно стабильное соединение, сколько-либо значительное разложение которого в окружающей среде маловероятно.

Нет сведений, указывающих на то, что этот химикат производится или применяется в настоящее время. Многие страны уже запретили продажу и использование хлордекона.

Хлордекон регулируется следующими международными соглашениями:

Приложением А *Протокола по стойким органическим загрязнителям* к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Положения Протокола обязывают Стороны (их число в настоящее время составляет 25) постепенно отказаться от всех видов производства и применения хлордекона.

Конвенции Осло/Парижская Конвенция о защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (1992) (ОСПАР) в качестве потенциально опасного вещества

Альтернативы хлордекону существуют и могут быть недорого внедрены.

Пентахлорбензол использовался как пестицид и антипирен, а также вместе с ПХБ в диэлектрических жидкостях в электротехническом оборудовании. Пентахлорбензол очень токсичен для водных организмов и может вызывать долговременное неблагоприятное влияние на водную среду. **В настоящее время пентахлорбензол больше не производится и его использование прекращено.**

Линдан является высокоэффективным инсектицидом с широким спектром действия. Применялся для обработки сельскохозяйственных культур (кроме овощных и плодовых), лесонасаждений, для борьбы с вредителями, обитающими в почвах, для протравливания семян, дезинсекции зернохранилищ, обработки древесины, а иногда для борьбы с паразитирующими на

животных аргасовыми клещами. Линдан высокотоксичен для млекопитающих, оказывает кожнорезорбтивное действие. Также использовался как фармацевтическое средство для лечения педикулеза и чесотки у людей в качестве лекарственного средства второй линии. Линдан является стойким, биоаккумулирующим препаратом в пищевой цепи. Он способен переноситься на большие расстояния, обладает токсичностью (иммунной, репродуктивной с последствиями для развития) для биоты, в том числе водных организмов. Альтернатива линдану являются общедоступными, за исключением использования в качестве фармацевтических препаратов. Требования к производству, применению и мониторингу линдана уже существуют в ряде стран. **Был запрещен в 52 странах, и его использование ограничено в 33 странах.**

Альфа Гексахлорциклогексан (ГХЦГ) является изомером линдана и образуется в качестве отхода при его производстве. Включен в приложение А без конкретных исключений (*производство: отсутствует, использование: отсутствует.*) Он является одним из пяти стабильных изомеров технического ГХЦГ, хлорорганического пестицида, ранее применявшегося в сельском хозяйстве. ГХЦГ относятся к наиболее изученным пестицидам в плане их преобразований в окружающей среде.

α -ГХЦГ является весьма стойким в водной среде, в том числе в холодных регионах, возможна его биоаккумуляция и биоусиление в биоте и арктических пищевых сетях. Это химическое вещество может переноситься на большие расстояния и классифицируется как потенциально канцерогенное для человека, а также негативно влияет на живую природу и здоровье человека в загрязненных регионах. Его распространение может также происходить из имеющихся запасов и загрязненных участков. Альтернатива α -ГХЦГ не требуется.

α -ГХЦГ является компонентом технического ГХЦГ, который регулируется следующими международными соглашениями:

Орхусский протокол 1998 года о СОЗ к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Технический ГХЦГ включен в список в приложении II к протоколу, который ограничивает его применение исключительно промежуточным этапом в производстве других химических веществ;

Роттердамская конвенция о применении процедуры предварительного обоснованного согласия (ПОС) в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле - на ГХЦГ (смесь изомеров) распространяется процедура ПОС, он включен в перечень в приложении III к Конвенции;

Рамочная директива ЕС о водных ресурсах 2000/60/ЕС ГХЦГ (решение № 2455/2001/ЕС). В Европейском Союзе производство и применение технического ГХЦГ в качестве промежуточного вещества в химическом производстве окончательно прекращено;

Комиссия ОСПАР по защите морской среды - Список химических веществ, подлежащих первоочередным мерам, в северо-восточной части Атлантического океана;

Североамериканский региональный план действий (САРПД) по линдану и другим изомерам гексахлорциклогексана - 2006 г (Канада, Мексика и США).

Бета Гексахлорциклогексан является изомером линдана и образуется в качестве отхода при его производстве (**β -ГХЦГ**).

Включен в приложение А без конкретных исключений (производство: отсутствует; использование: отсутствует).

Преднамеренное использование β -ГХЦГ в качестве инсектицида было прекращено много лет назад. Сегодня β -ГХЦГ производится лишь непреднамеренно в процессе производства линдана. Его распространение может также происходить из имеющихся запасов и загрязненных участков.

β -ГХЦГ является весьма стойким веществом в водной среде и в регионах с холодным климатом. Возможна биоаккумуляция и биоусиление действия препарата в биоте и арктических

пищевых цепях. Это химическое вещество может переноситься на большие расстояния и классифицируется как потенциальный канцероген для человека, негативно влияет на живую природу и здоровье человека в загрязненных регионах. Альтернатива β -ГХЦГ не требуется.

β -ГХЦГ является компонентом технического ГХЦГ, который регулируется теми же международными соглашениями, что и α -ГХЦГ, за исключением САРПД.

Тетрабромдифениловый эфир и Пентабромдифениловый эфир (Пента БДЭ) используются в производстве эластичной полиуретановой пены для мебели и обивочных материалов для жилищ и автомобилей. Они так же используются в определенной мере в специализированных случаях в текстиле и промышленности. Токсикологические исследования показали репродуктивную токсичность и воздействие на гормоны щитовидной железы у водных животных. В организм человека Пента БДЭ может попадать через продукты питания. Кроме того, как показали многочисленные исследования, Пента БДЭ содержится в домашней пыли. Наиболее высокие уровни Пента БДЭ были обнаружены у детей до четырех лет.

Гексабромдифениловый эфир и Гептабромдифениловый эфир принадлежат к группе полибромированных дифенилов - бромированных углеводородов, которые образуются путем замещения водорода с бромом в дифенил. Являются промышленными химикатами, которые используются в качестве огнезащитного состава с 1970 г. **Не производятся и не используются в большинстве стран в связи с национальными и международными ограничениями.** Являются компонентами, входящими в состав смеси октабромдифенилового эфира (окта БДЭ), который использовался как ингибитор горения специально для АБС пластиков (акрилонитрилбутадиенстирол, ударопрочная техническая термопластическая смола на основе сополимера акрилонитрила с бутадиеном и стиролом), применяющихся при производстве офисного оборудования. Другие области применения включают нейлон, полиэтилен низкой плотности, поликарбонат, фенолформальдегидные смолы и ненасыщенные полиэферы. Растет число доказательств идентичности токсикологического профиля и, следовательно, эквивалентной опасности окта БДЭ. Компоненты смеси окта БДЭ могут выбрасываться в окружающую среду в результате процесса отщепления брома при промышленном производстве дека БДЭ. Гексабромдифениловый эфир обладает высокой химической стойкостью в окружающей среде, высокой способностью к биоаккумуляции и возможностью перемещения на большие расстояния в окружающей среде. Классифицирован как канцерогенно опасное и токсичное для человека вещество.

В приложение В (Ограничение):

Перфтороктановая сульфоновая кислота, ее соли, перфтороктановый сульфонилфторид, перфтороктановый сульфонат (ПФОС). Эти соединения используются в качестве промежуточных продуктов при производстве противопожарной пены, ковров, кожаной одежды, текстиля, обивочной ткани, бумаги и упаковки, лакокрасочных материалов, чистящей продукции для применения в промышленности и домашних условиях, пестицидов и других инсектицидов, фотографической промышленности, фотолитографии и производстве полупроводников, гидравлических жидкостей и гальванических покрытий.

ПФОС обладает чрезвычайной стойкостью и не разлагается в окружающей среде. Высокие концентрации этого вещества были обнаружены в Арктике, далеко от источника производства. Он токсичен для животных. ПФОС обнаруживается в крови людей и грудном молоке. Перфтороктановый сульфонилфторид, как наиболее распространенный первичный материал для производных ПФОС разлагаясь, превращается в ПФОС.

В решении СК-4/19 было предложено обеспечить разработку руководящих указаний для Сторон о том, как лучше ограничить и ликвидировать недавно включенные СОЗ'ы, поддержать работы по оценке альтернатив и другие работы, связанные с ограничением и ликвидации новых СОЗ.

В приложение С (Непреднамеренное производство):

Пентахлорбензол (ПентаХБ) может непреднамеренно образовываться и попадать в окружающую среду от тех же источников, которые приводят к выбросу диоксинов и фуранов. ПентаХБ принадлежит к группе хлорбензолов, которые характеризуются бензольным кольцом, в котором атомы водорода заменены одним или более атомов хлора. ПентаХБ является стойким в окружающей среде, обладает высокой способностью к биоаккумуляции, может переноситься на большие расстояния в окружающей среде. Он умеренно токсичен для человека и весьма токсичен для водных организмов. ПентаХБ использовался, в основном, как фунгицид и огнезащитный препарат. Является также промежуточным химическим веществом для производства хинтозина. Он также может присутствовать в качестве примеси в таких продуктах, как растворители или пестициды.

Производство ПентаХБ прекратилось несколько десятилетий назад в основных странах-производителях ввиду появления экономически эффективных альтернатив. Альтернатива ПентаХБ - применение наилучших имеющихся методов и наилучших видов природоохранной деятельности - позволяет значительно сократить непреднамеренное производство ПентаХБ.

Тетрабромдифениловый эфир (тетра БДЭ) и пентабромдифениловый эфир (пента БДЭ) (включен в приложение А с конкретным исключением, касающимся его использования /рециркуляции изделий, которые содержат эти химические вещества в соответствии с положением части V приложения А). Тетра БДЭ и пента БДЭ являются основными компонентами коммерческого пента БДЭ. Эти вещества сдерживают или подавляют горение в органических материалах, и поэтому они использовались в качестве антипиренов. Коммерческие смеси пента БДЭ весьма стойки в окружающей среде, биологически накапливающиеся и имеют высокий потенциал к переносу на большие расстояния в окружающей среде. Остатки химических веществ были обнаружены в организме человека во всех регионах. Существует доказательство потенциального токсического воздействия на дикую природу, в том числе на млекопитающих.

Альтернативы тетра БДЭ и пента БДЭ имеются и используются для замены этих веществ во многих странах, хотя они также могут оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека и окружающую среду. Пока нет альтернативы использованию этих веществ в военной авиации. Проблемой считается выявление и обработка оборудования и отходов, содержащих бромированные дифенилэфиры.

Перфтороктановая сульфоновая кислота, ее соли и перфтороктановый сульфонилфторид (ПФОС) (включен в приложение В с указанием приемлемых целей и конкретных исключений).

ПФОС представляют собой полностью фторированные анионы, обычно используемые в виде соли или включаемые в состав более крупных полимеров. ПФОС и тесно связанные с ним соединения, которые могут содержать примеси ПФОС входят в группу веществ под названием «перфторалкиловые сульфонаты».

ПФОС отличаются чрезвычайной стойкостью и способностью к биологическому накоплению, хотя и не следуют классическому образцу других СОЗ, накапливающихся в жировой ткани. Связываются с белками крови и печени. Способны к перемещению на большие расстояния. ПФОС могут, как преднамеренно производиться, так и быть непреднамеренным продуктом распада связанных с ним химикатов. В настоящий момент преднамеренное использование ПФОС включает в себя использование в электрических и электронных компонентах, средствах пенного пожаротушения, средствах фотографии, гидравлических жидкостях и при производстве тканей. ПФОС по-прежнему производятся в нескольких странах.

Альтернативы ПФОС имеются – например, в технологиях фотографии, полупроводниковой технике, для авиационных гидравлических жидкостей. Но во многих случаях технически осуществимых альтернатив для ПФОС не имеется.

Таким образом, использование веществ, подпадающих под действие Стокгольмской конвенции о СОЗ, ведет к серьезным негативным последствиям для здоровья человека и состоянию окружающей среды, поэтому необходимы глобальные действия для их ликвидации. Эти вещества, согласно конвенции, должны быть запрещены для использования, производство их должно быть прекращено, а все запасы уничтожены. Кроме того, их запрещается перевозить через границы стран, признающих Конвенцию о СОЗ.

Перечень СОЗ, включенных в Стокгольмскую конвенцию о СОЗ, представлен в таблице 4

Таблица 4

Пестициды	Промышленные химические вещества	Непроизвольные побочные продукты
Альдрин	Гексахлорбензол	Диоксины
Хлордан	Полихлорированные бифенилы (ПХБ)	Фураны
ДДТ		
Дильдрин		
Эндрин		
Гептахлор		
Мирекс		
Токсафен		
<i>Добавлено на 4-й Конференции сторон Стокгольмской конвенции</i>		
Пентабромдифенил (эфир Рента ВДЕ)	Хлордекон	Пентахлорбензол (РсСВ)
	β-гексахлорциклогексан (β-ГХЦГ)	
	α-гексахлорциклогексан (α-ГХЦГ)	
	Гексабромобифенил (НВВ)	
	Октабромобифенил (эфир Оста ВДЕ)	
	Перфлюорооктановая кислота (PFOS)	
Линдан		
<i>Добавлено на 5-й Конференции сторон Стокгольмской конвенции</i>		
Эндосульфан		
<i>Добавлено на 6-й Конференции сторон Стокгольмской конвенции</i>		
	Гексабромциклододекан (ГБЦД)	

Последствия внесения в список Стокгольмской конвенции (в соответствии с текстом конвенции) новых химических веществ для целей осуществления Конвенции включают:

- проработку и осуществление мер регулирования для каждого химического вещества (статьи 3 и 4);
- разработку и осуществление планов действий по непреднамеренно произведенным химическим веществам (статья 5);
- оценку запасов новых химических веществ (статья 6);
- обновление обзора и обновление национального плана выполнения (статья 7);
- включение новых химических веществ в отчетность (статья 15);
- включение новых химических веществ в рамки программы по оценке эффективности выполнения Конвенции (статья 16).

В Статье 6 d) подпараграфа I Стокгольмской конвенции о СОЗ, от Сторон требуется принимать меры по экологически обоснованному обращению, сбору, транспортировке и хранению содержащих СОЗ отходов.

Экспорт отходов, содержащих СОЗ, разрешается только с целью экологически безопасного удаления.

БАЗЕЛЬСКАЯ КОНВЕНЦИЯ О КОНТРОЛЕ ЗА ТРАНСГРАНИЧНОЙ ПЕРЕВОЗКОЙ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ И ИХ УДАЛЕНИЕМ (БАЗЕЛЬСКАЯ КОНВЕНЦИЯ)

Базельская конвенция была подписана в Базеле 22 марта 1989 года. Она имеет своей целью уменьшить возникновение и транспортировку опасных отходов. Для этого важно обеспечить уничтожение опасных отходов, по возможности, ближе к месту их возникновения. Чтобы достигнуть данной цели, была создана соответствующая Базельской конвенции инфраструктура, которая может быть использована также для осуществления Конвенции о СОЗ. Поэтому в статье 6 Конвенции о СОЗ не только определяются мероприятия по сокращению и устранению запасов СОЗ и токсичных отходов, но и дается поручение Конференции Сторон тесно сотрудничать с соответствующими органами Базельской конвенции.

Постановлением Правительства Российской Федерации № 670 от 1.07.95 г. Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации (Минприроды России) было назначено компетентным органом Базельской конвенции.

Приказом №149 от 11.04.96 г. Минприроды России выполнение функций Регионального центра по подготовке кадров и передаче технологий для Восточно-Европейского региона (РЦБК) было возложено на ЦМП.

Конференция Сторон Стокгольмской Конвенции уполномочена сотрудничать с соответствующими органами Базельской конвенции чтобы:

установить пороговые величины, необходимые для того, чтобы гарантировать, что уничтожение или необратимое преобразование отходов, содержащих СОЗ, приведут к тому, что они больше не будут проявлять свойства СОЗ;

- определить, какие методы удаления должны рассматриваться как экологически безопасное удаление в том виде, в каком этот термин используется в параграфе выше;
- установить пороговые величины для СОЗ, перечисленных в Конвенции, которые определяют низкий уровень содержания СОЗ, как упоминается выше.

Решением проблемы СОЗ кроме Стокгольмской конвенции о СОЗ, Базельской конвенции и Роттердамской конвенции о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле, занимаются международные организации, проекты и различные объединения. Эти действия носят взаимодополняющий характер.

В мае 2004 г. Международная сеть по ликвидации СОЗ (International POPs Elimination Network (IPEN <http://www.ipen.org>) в сотрудничестве с Организацией ООН по промышленному развитию (ЮНИДО) и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) начала глобальный проект под названием Международный проект по ликвидации СОЗ (International POPs Elimination Project (ИПЕР)).

В 2007 году Сектор химических веществ Отдела технологии, промышленности и экономики Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде ЮНЕП завершил проект оказания помощи таможенным органам, в том числе путем подготовки кадров, в рамках Стокгольмской конвенции. Этот проект, предусматривал:

- а) разработку вспомогательных средств и учебно-методических материалов для таможенных органов;
- б) создание модуля по организации субрегионального семинара-практикума для подготовки инструкторов на базе информационных технологий;
- в) утверждение инструментов и средств для идентификации химических веществ в международной торговле;
- г) налаживание контактов с таможенными организациями на национальном и международном уровнях;
- д) проведение субрегиональных семинаров-практикумов по подготовке инструкторов, посвященных соответствующим обязательствам на основании Стокгольмской конвенции;
- е) распространение вспомогательных информационных материалов на региональном и национальном уровнях.

Чтобы определить, является ли экспорт или импорт какого-либо химического вещества законным или нет, соответствующее министерство или министерства, отвечающие за выполнение обязательств Стокгольмской, Базельской и Роттердамской конвенций, должны быть в состоянии отслеживать трансграничные перемещения того или иного интересующего его химиката. Для этого оно должно обладать аналитическим потенциалом в целях надежной идентификации соответствующего химического вещества (качественный аспект) и определения его концентрации, в частности, в продуктах, соединениях или отходах. Надежность результатов анализов и точность определения химического вещества служат основой для исполнения законодательства, касающегося трансграничных перевозок, а также внутреннего транспорта и торговли.

На симпозиуме ЮНЕП по незаконному международному обороту опасных химических веществ, который состоялся в Праге, был сделан вывод о том, что незаконный оборот состоит из совокупности элементов, включая само химическое вещество, получение или изготовление этого вещества, его перемещение, его трансграничная перевозка, а также его применение и удаление. Было признано, что если один или несколько из этих элементов являются незаконными, то и оборот является "незаконным".

РОТТЕРДАМСКАЯ КОНВЕНЦИЯ О ПРОЦЕДУРЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБОСНОВАННОГО СОГЛАСИЯ В ОТНОШЕНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ПЕСТИЦИДОВ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ

Роттердамская конвенция была принята и открыта для подписания на Конференции полномочных представителей, состоявшейся 10 сентября 1998 года, и вступила в силу 24 февраля 2004 года.

На июль 2013 г. Конвенцию ратифицировали 56 государств, а еще 79 стран к ней присоединилась.

Российская Федерация присоединилась к Роттердамской конвенции в марте 2011 г. (Федеральный закон от 8 марта 2011 г. № 30-ФЗ "О присоединении Российской Федерации к Роттердамской конвенции о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле"). Ответственным органом по выполнению Роттердамской Конвенции было назначено Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России).

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2003 года № 323 «Об утверждении межведомственного распределения обязанностей по обеспечению участия Российской Федерации в международных организациях системы ООН» (с изменениями и

дополнениями от 17.11.2004 г.) Минздравсоцразвития России являлся федеральным органом исполнительной власти, ответственным за обеспечение участия Российской Федерации в Роттердамской конвенции совместно с Минприроды России, Минсельхозом России и МИД России.

В Российской Федерации организацией, ответственной за соблюдение и ведение добровольной процедуры предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов, в соответствии с Лондонскими руководящими принципами и постановлением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 1992 г. № 869, является Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ Федеральной службы по надзору в сфере защиты потребителей и благополучия человека.

Цель настоящей Конвенции - способствовать обеспечению общей ответственности Сторон Конвенции в международной торговле отдельными опасными химическими веществами для:

- охраны здоровья человека и окружающей среды от их потенциально вредного воздействия;
- содействия их экологически обоснованному использованию;
- облегчения обмена информацией об их свойствах;
- закрепления положений об осуществлении на национальном уровне процесса принятия решений, касающихся их импорта и экспорта, и распространения этих решений среди Сторон.

Роттердамская конвенция регулирует обмен взаимной информацией при международной торговле отдельными опасными химическими веществами. Химические вещества, которые подпадают под действие Конвенции, не могут ввозиться в страну без того, чтобы было достигнуто предварительное обоснованное согласие.

По определению Конвенции:

- **“химическое вещество”** означает вещество, которое существует самостоятельно или в смеси, или в составе препарата, и изготовлено промышленным способом, или получено естественным путем, но не содержит никаких живых организмов. Этот термин охватывает следующие категории: пестициды (включая особо опасные пестицидные составы) и промышленные химикаты;

- **“запрещенное химическое вещество”** означает химическое вещество, все виды применения которого в рамках одной или нескольких категорий были запрещены окончательным регламентационным постановлением в целях охраны здоровья человека или окружающей среды;

- **“строго ограниченное химическое вещество”** означает химическое вещество, практически любое использование которого в рамках одной или нескольких категорий было запрещено окончательным регламентационным постановлением в целях охраны здоровья человека или окружающей среды, но в отношении которого отдельные конкретные виды применения все же разрешены;

- **“особо опасный пестицидный состав”** означает химическое вещество, полученное для использования в качестве пестицида, который вызывает серьезные последствия для здоровья человека или окружающей среды, наблюдаемые в течение короткого периода времени после единичного или многократного воздействия в условиях его использования.

Конвенция дает возможность каждой стране самостоятельно решать, какие потенциально опасные для здоровья химические вещества ввозить на свою территорию, а какие - запретить ввиду невозможности обеспечить их безопасное применение. Там, где торговля такими препаратами разрешена, требования относительно подробной маркировки позволят дать потребителям нужную информацию о химических препаратах и обеспечить более безопасное применение данных веществ.

В тексте Конвенции, в частности, содержится приложение III, которым установлен перечень химических веществ и пестицидов, ограниченных в обращении в международной торговле. Согласно конвенции, внешнеторговые операции с такими веществами могут осуществляться

только в исключительных случаях и на основании разрешения уполномоченных национальных органов страны-импортера с обязательным уведомлением секретариата Конвенции.

Основой конвенции является процедура обоснованного согласия (процедура ПОС), которая направлена на получение и распространение решений импортирующих стран относительно того, хотят ли они в будущем партии химических веществ, которые были запрещены или строго ограничены; обмен информацией о токсичных химических веществах и связанных с ними опасностях; предотвращение незаконных международных перевозок токсичных и опасных продуктов.

Пестициды, включенные в список добровольных схем по процедуре ПОС, сохраняются, а новые пестициды (и другие химические вещества) продолжают пополнять этот список. Всего в списке ПОС имеется 26 пестицидов и пять промышленных химических веществ.

РОТТЕРДАМСКАЯ КОНВЕНЦИЯ **ПРИМЕНЯЕТСЯ** В ОТНОШЕНИИ:

- а) запрещенных или строго ограниченных химических веществ;
- б) особо опасных пестицидных составов.

РОТТЕРДАМСКАЯ КОНВЕНЦИЯ **НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ** В ОТНОШЕНИИ:

- а) наркотических средств и психотропных веществ;
- б) радиоактивных материалов;
- в) отходов;
- г) химического оружия;
- д) фармацевтических препаратов, включая лекарства для людей и ветеринарные средства;
- е) химических веществ, используемых в качестве пищевых добавок;
- ж) продовольствия;
- з) химических веществ в объемах, в которых они вряд ли могут оказать неблагоприятное воздействие на здоровье человека или окружающую среду, при условии, что они импортируются:
 - i) для целей проведения исследований или анализа; или
 - ii) отдельными лицами для личного пользования в количествах, разумных для такого вида использования.

Любая Страна Конвенции, являющаяся развивающейся страной или страной с переходной экономикой и испытывающая проблемы, вызываемые каким-либо особо опасным пестицидным составом при существующих условиях его использования на ее территории, может предложить секретариату включить этот опасный пестицидный состав в приложение Ш. «Химические вещества, подпадающие под действие процедуры предварительного обоснованного согласия».

Каждая Страна назначает один или несколько национальных органов, которые уполномочены выступать от ее имени при выполнении административных функций, предусмотряемых настоящей Конвенцией.

Страны, являющиеся Сторонами Стокгольмской конвенции, обязаны вносить в национальное законодательство статьи, связанные с выполнением ее положений.

Конвенция:

1. Устанавливает обязательства правительствам, которые являются ее Сторонами, контролировать эти химические вещества. Выполняя конвенцию, правительства, предпринимают меры для уничтожения или уменьшения выбросов СОЗ в окружающую среду;
2. Содействует переходу на технологии, которые минимизируют или исключают непреднамеренное производство СОЗ;
3. Способствует запрету СОЗ, а также поиску их безопасных заменителей;
4. Благоприятствует избавлению от старых запасов, а также материалов, отходов и оборудования содержащих СОЗ.

Колоссальные усилия, направленные на улучшение взаимодействия структур ООН, чьими обязанностями является регулирование потребностей в химических веществах, будут в дальнейшем только усиливаться в целях координации действий с международными организациями, ответственными за экономическое и социальное развитие, и по вопросам комплексного безопасного регулирования химических веществ. На сегодняшний день уже было подписано несколько международных соглашений и осуществлено внедрение некоторых комплексных программ, тем не менее, их реализация продвигается очень медленно и не в полном объеме. Поэтому укрепление международного экологического управления в сфере регулирования химических веществ и отходов является важным.

В настоящий момент стороны Базельской, Роттердамской и Стокгольмской конвенций прилагают усилия по укреплению положительных результатов, достигнутых в результате комплексного выполнения различных международных экологических соглашений (МЭС) в данной области, и обеспечению согласованности актов международного экологического права. Комплексный подход к безопасному регулированию химических веществ не предполагает наличия единой стратегии, тем не менее, подходы различных структур должны быть согласованы и усиливать друг друга. Успех комплексного международного подхода будет определяться его способностью убедить международные организации и учреждения по национальному развитию, многосторонние программы помощи и финансирующие стороны в том, что безопасное регулирование химических веществ является критически важным для экономического развития и экономически оправданным. (Сводный отчет ЮНЕП для руководителей «Глобальная перспектива в области химических веществ и их рационального использования» за 2012 г.).

В решении IX/10 Конференции Сторон Базельской конвенции, решении РК-4/11 Конференции Сторон Роттердамской конвенции и решении СК-4/34 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции ("решения о синергических связях"), которые по сути являются идентичными решениями, все три конференции призвали к улучшению сотрудничества и координации между ними. В решениях о синергических связях конференции Сторон трех конвенций, в частности, постановили созвать одновременно проводимые внеочередные совещания трех конференций, на которых Стороны обсудят перечисленные в пункте 3 раздела V решений о синергических связях вопросы, касающиеся сотрудничества и координации между конвенциями. Совместные внеочередные совещания конференций Сторон Базельской, Роттердамской и Стокгольмской конвенций были проведены 22-24 февраля 2010 года в Балийском международном центре конференций (Индонезия). Было разработано положение о выполнении синергизма.

ВЛИЯНИЕ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

М.Ю. Климова

Что такое стойкие органические загрязнители (СОЗ).

XX столетие характеризуется быстрым ростом научно-технического прогресса, в том числе промышленности, химии и химических технологий. Появились тысячи новых химических веществ, которые распространились по всему миру. Многие из этих веществ не оказывают вредного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, они используются в качестве пищевых добавок, фармакологии, косметики.

Однако примерно половина из 1000 известных органических загрязнителей в окружающей среде, появившихся в XX веке, содержит хлор. К ним относятся дезинфицирующие средства, средства для борьбы с различными паразитами и сорняками, металлоорганические соединения, органические химические вещества, используемые в производстве пластмассы.

В природе хлор в чистом виде практически не встречается, но он является основой для многих синтетических веществ. Большинство из этих веществ не представляет опасности для здоровья человека и окружающей среды и используются в медицине, торговле и другой деятельности.

Тем не менее, большая группа органических химических загрязнителей чрезвычайно опасна. Атомы хлора, содержащиеся в молекулах этих загрязнителей, придают им чрезвычайную устойчивость в окружающей среде и способность к биоаккумуляции.

С момента вступления в силу Стокгольмской конвенции о СОЗ, появился термин **стойкие органические загрязнители**, в английском языке обозначаемые как POP's (Persistent Organic Pollutants). Эти вещества чрезвычайно опасны, токсичны и долговечны. К 2013 году в Приложения А-В-С Стокгольмской конвенции внесено 23 химических веществ, которые относятся к СОЗ'ам.

В связи с очень медленным разложением, СОЗ'ы накапливаются во внешней среде и переносятся на большие расстояния потоками воздуха, воды или подвижными организмами. Повторное испарение и конденсация СОЗ приводят к тому, что они, выделяясь в окружающую среду в более теплых регионах планеты, переносятся затем в холодные околополярные зоны. Таким образом, они попадают в весьма удаленные регионы – например, из тропических областей в Северное море и далее к Северному полюсу, накапливаясь в высоких концентрациях в донных осадках и основных пищевых продуктах – в частности, в жировых тканях рыб, тюленей, моржей и человека, достигая концентраций, превышающие фоновые уровни в 70 тыс.раз. (Стойкие органические загрязнители: обзор ситуации в России, *Редакторы-составители: Ольга Сперанская, Руководитель Программы по химической безопасности Центра «Эко-Согласие» Оксана Цитцер, эксперт Комитета по экологии Государственной Думы РФ*).

Как известно, эскимосы не производили и не применяли СОЗ. Тем не менее, концентрация некоторых СОЗ (например, пестицида токсафена) в организме эскимосов выше, чем у людей, проживающих в районах, где эти вещества используются. В молоке эскимосских матерей находятся настолько высокие концентрации СОЗ, что это представляет угрозу здоровью новорожденных эскимосских детей. СОЗ'ы угрожают не только человеку, получающему эти вещества с продуктами питания, но и тем, кто непосредственно применяет их, например, при использовании пестицидов в сельском хозяйстве.

В выступлении «Оценка качества природных компонентов экосистем на основе концепции риска» на Международной научно-практической конференции, проходившей в г. Улан-Удэ в июле 2013 г., авторы (*Морозов С.В., Ширанова Г.С., Могнонов Д.М., Гомбоев Б.О.*) представили данные

о содержании и масштабе загрязнения поверхностных вод и донных осадков в экосистеме бассейна р. Селенга и оз. Байкал стойкими органическими загрязнителями (Рис.1)

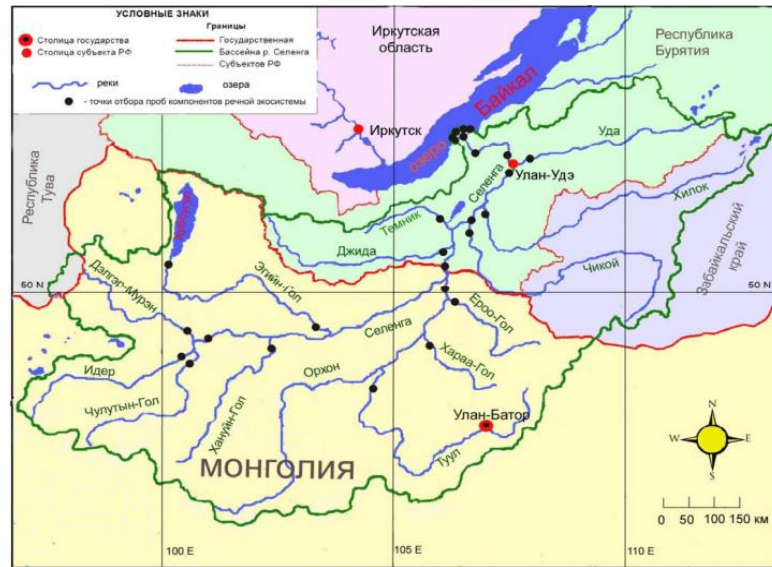


Рис. 1. Точки отбора проб в бассейне р. Селенга и оз. Байкал

Используемый в Конвенции термин "стойкие органические загрязнители" охватывает широкий спектр химических соединений, свойства которых описаны в предыдущем докладе.

СОЗы широко представлены в окружающей среде во всех регионах мира.

Находясь в окружающей среде, СОЗ'ы загрязняют растения, организмы большинства рыб, птиц, млекопитающих и других форм дикой природы. Вследствие этого также оказываются зараженными продукты питания, через потребление которых СОЗ'ы попадают в организм человека и содержатся в нем, в основном, в жировых тканях. У человека и других млекопитающих СОЗ'ы проникают в плод еще при утробном развитии, а у видов, не относящихся к классу млекопитающих, они передается потомству через икру.

Действие СОЗ на организм

Эффекты воздействия СОЗ на живые организмы хорошо изучены. К ним относятся врожденные пороки развития, образование раковых опухолей, нарушение иммунной и репродуктивной систем. Например, под воздействием СОЗ произошло резкое снижение численности популяций таких морских млекопитающих, как тюлень обыкновенный, морская свинья, дельфин и белуха.

СОЗ, накапливаясь преимущественно в жировой ткани всех животных, нередко являются причиной злокачественных новообразований и пороков развития, а также оказывают повреждающее действие на органы эндокринной, иммунной и нервной систем. При этом более всего страдают те организмы, которые располагаются в конце пищевой цепи, например, киты, тюлени и люди.

У представителей дикой природы при воздействии СОЗ отмечаются явления маскулинизации и феминизации; низкий уровень выживания яиц и скрученные зобы у птиц; деформированные конечности; нарушения репродуктивной системы и развития; снижение иммунитета.

Пестициды, влияние на окружающую среду и здоровье человека.

Данное сообщение посвящено проблеме СОЗ, имеющих преднамеренное производство для использования, которые являются одним из самых токсичных «представителей» СОЗ – пестицидам.

Из 21 химических веществ, внесенного в список Стокгольмской конвенции о СОЗ (Приложения А и В) – 13 пестициды. В первый список, так называемую «Грязную дюжину», вошли 8 хлорограничных пестицидов: *альдрин*, *хлордан*, *дильдрин*, *эндрин*, *гептахлор*, *мирекс*, *токсафен* и *ДДТ*. Затем в 2009 и 2011 годах были внесены новые химические вещества, 5 из которых хлорорганические пестициды: *хлордекон* (*chlordecone*), *альфа гексахлорциклогексан* (*alpha hexachlorocyclohexane*), *бета гексахлорциклогексан* (*beta hexachlorocyclohexane*), *линдан* (*lindane*), *пентахлорбензол* (*pentachlorobenzene*); так как эти вещества в настоящее время запрещены к производству и фактически не производятся в мире, а только используются из запасов и утилизируются, то единственным источником поступления данных соединений в окружающую среду могут быть их незаконное использование, утечки из хранилищ и нарушения/утечки в процессе их ликвидации и обезвреживания.

Широкомасштабное производство и применение синтетических пестицидов началось в середине прошлого века, что привело к резкому увеличению урожайности и развитию сельского хозяйства. В то же время у вредителей, на которых было направлено действие пестицидов, начала вырабатываться устойчивость к ним. Это привело к увеличению количества пестицидов, вносимых на поля для борьбы с вредителями и производству все новых синтетических пестицидов.

Уже к середине прошлого века появились научные разработки и публикации, свидетельствующие о вредном влиянии пестицидов на здоровье человека, животных и экосистему в целом. В 1962 году была издана книга американского ученого Рэчел Карсон, в которой были опубликованы данные о сокращении популяции птиц и нарушении целых экосистем при широкомасштабном применении ДДТ и других пестицидов.

Все возрастающая опасность от воздействия пестицидов в целом на экосистемы привела к ужесточению законодательства и мер по безопасному обращению пестицидов во многих странах мира. Однако, это не повлияло на рост мирового производства и применения синтетических пестицидов.

Согласно докладу Всемирного банка, от случайного отравления пестицидами в мире ежегодно погибают 355 тыс. человек (World Development Report: Agriculture for Development, World Bank 2008). В исследовании J. Jeyaratnam отмечается, что возможное количество серьезных случайных отравлений пестицидами составляет миллион случаев в год и к этому числу следует добавить еще два миллиона человек, которых госпитализируют после попыток самоубийств при помощи пестицидов. Автор отмечает, что эти цифры отражают реальную проблему лишь частично и реальной оценкой могло бы быть до 25 миллионов сельскохозяйственных рабочих в развивающихся странах, которые ежегодно подвергаются производственному отравлению пестицидами, хотя большинство таких случаев не регистрируются и большинство пострадавших за медицинской помощью не обращается.

В частности, автор приходит к выводу, что отравления пестицидами в некоторых развивающихся странах и странах с переходной экономикой могут быть столь же серьезной проблемой здравоохранения, как и инфекционные заболевания (Acute Pesticide Poisoning: A Major Global Health Problem, J. Jeyaratnam, World Health Statistics Quarterly, Vol. 43, No. 3, 1990).

Анализ риска опасного воздействия пестицидов показывает, что причины, приводящие к негативным последствиям во многих странах общие. Такие как:

- Отсутствует маркировка на таре с пестицидами, или информация на маркировке написана иностранном языке без перевода на местный язык;
- Не используется (или не имеется в достаточном количестве) защитная одежда;

- Рабочие плохо информированы относительно опасности работы с пестицидами, с ними не проводится обучение по правилам техники безопасности, или рабочие их нарушают;

- Системы обращения пестицидов часто неэффективны, не имеется достаточно развитой и действенной системы контроля использования и соблюдения законодательства в области обращения пестицидов.

По рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Сельскохозяйственной и продовольственной программы ООН (ФАО), национальные нормы и правила по применению опасных пестицидов должны включать:

- *сельскохозяйственные и другие предприятия, использующие опасные пестициды, должны осуществлять жесткий контроль и надзор за их применением*

- *работодатели должны привлекать к работе обученных специалистов;*

- *работающие должны быть обеспечены защитной спецодеждой;*

- *в непосредственной близости от рабочих мест должно располагаться моечное оборудование;*

- *запрещается принимать пищу, пить и курить во время работы с пестицидами и после работы перед снятием защитной одежды и мытьем;*

- *желательно проводить медицинские осмотры рабочих до работы с пестицидами;*

- *рабочие с острыми заболеваниями печени или почек должны избегать контакта с опасными пестицидами.*

В законодательстве Российской Федерации к данным требованиям ВОЗ добавлены, на наш взгляд, очень важные положения:

- не допускается использование труда лиц моложе 18 лет, беременных и кормящих женщин;

- погрузочно-разгрузочные работы для исключения прямого контакта работающих с пестицидами должны быть максимально механизированы.

Какие же заболевания вызываются пестицидами, содержащими СОЗ.

В Пособии для неправительственных организаций (НПО) «Опасные пестициды и СПМРХВ» (Джек Вейнберг. Старший политический консультант Международной сети по ликвидации СОЗ (IPEN) дана краткая информация о заболеваниях человека, вызванных хроническим воздействием особо опасными пестицидами (ООП).

Рак

На основании лабораторных и эпидемиологических исследований ООП связывали с широким кругом раковых заболеваний, включая множественную миелому, сарком разных видов, лимфому, лейкемию, меланому, нейробластому (или опухоль Вильмса), рак половых клеток, ретинобластому (рак глаза); рак пищевода, желудка, простаты, яичек, груди, яичника, шейки матки, мочевого пузыря, щитовидной железы, легких, мозга, почек, поджелудочной железы, печени, толстого кишечника и прямой кишки.

Расстройства нервной системы

Воздействие пестицидов связывают с нарушениями в развитии нервной системы, которые могут привести к угнетению умственного развития и к нарушениям поведения. Имеются доказательства связи пестицидов с различными видами нарушений центральной нервной системы, периферической нервной системы и с внутриутробными нарушениями развития мозга. К ним относятся:

- Отставание в развитии и повышенная агрессивность у детей;

- Депрессивные состояния, которые могут приводить к самоубийствам;

- Замедленное патологическое изменение нервов, включая дегенерацию периферических нервов конечностей, сопровождающееся болями в мышцах и симптомами, напоминающими грипп;

- Личностные изменения, включая потерю способности к концентрации и нарушения памяти, нарушения речи, повышенная чувствительность к запахам, ухудшение почерка, пониженная переносимость физических нагрузок и нейромышечный дефицит;

- Болезнь Паркинсона и паркинсонизм - заболевание с симптомами, аналогичными болезни Паркинсона, но последнее заболевание может быть обратимым.

Репродуктивные расстройства

Некоторые пестициды могут быть связаны с рядом репродуктивных расстройств, включая врожденные дефекты, бесплодие, снижение вероятности забеременеть, спонтанные аборт и мертворождения, преждевременные роды, замедление внутриутробного развития, повышение перинатальной смертности и снижение числа жизнеспособных сперматозоидов в сперме. Результаты эпидемиологических исследований связывают экспозицию родителей по некоторым пестицидам с дефектами нервной трубки, врожденным пороком сердца, заячьей губой и волчьей пастью, врожденными дефектами опорно-двигательного аппарата, дефектами мочевых путей и дефектами развития мужских половых органов.

Подавление иммунной системы

Воздействие пестицидов может подавлять иммунную систему, что увеличивает риск инфекционных заболеваний и рака. Это особенно опасно, когда иммунная система и без того ослаблена действием других факторов, таких как недоедание. Некоторые пестициды приводят к нарушениям в развитии органов иммунной системы (тимус и селезенка), а также снижают способность белых кровяных телец и лимфоцитов уничтожать бактерии, вирусы и раковые клетки.

Эндокринные нарушения

Некоторые пестициды в очень малых дозах могут блокировать действие гормонов, действовать как гормон-имитаторы («эндокринные разрушители»), или же могут вызывать нарушения в работе эндокринной системы. Впервые о таких веществах заговорили после опубликования результатов исследования влияния производных ДДТ (дихлордифенилтрихлорметилметан) на синтез мужских гормонов (тестостерона и дигидротестостерона). В озеро Апопка (штат Флорида, США) попали отходы предприятия по производству пестицидов, что привело к задержке роста и развития мужских гормонов у аллигаторов.

Такие пестициды могут вызывать такие опасные эндокринные нарушения, как бесплодие, сокращение числа жизнеспособных сперматозоидов в сперме и рак груди. К другим возможным вредным последствиям относятся спонтанные аборт, изменение соотношения полов в потомстве, аномалии развития мужской и женской половой системы, включая дефекты внешних половых органов и другие врожденные дефекты, преждевременную половую зрелость, поликистоз яичника, подавление иммунной системы и различные виды рака. В одном исследовании было установлено, что 127 пестицидов могут быть вероятной причиной нарушений в работе эндокринной системы.

Самоубийства

Самоубийство путем отравления опасными пестицидами, является, вероятно, наиболее часто используемым способом самоубийства в развивающихся странах. Как показывают результаты исследований, многие люди, совершающие попытки самоубийства, вовсе не хотят смерти. В развитых странах, распространенным способом совершения попытки самоубийства является прием чрезмерной дозы снотворных или аналогичных лекарств. Смертность в таких случаях может быть крайне низкой - 0,5% и как показали проведенные в развитых странах исследования, только 2% из таких самоубийц пытаются покончить с собой в течение следующих 12 месяцев. С другой стороны, уровень смертности при попытках самоубийства путем приема внутрь сельскохозяйственных пестицидов находится в диапазоне 10% - 20%. По статистическим данным ВОЗ, ежегодно 18 миллионов человек пытаются покончить с собой и это приводит к смерти более 800 тыс. человек.

Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ) – самый известный из СОЗ-пестицидов, единственное вещество, внесенное в Приложение II Стокгольмской конвенции; широко применялся от возбудителей малярии, тифа, чумы и других заболеваний, распространяемых насекомыми.

ДДТ выпускался в СССР, как в виде технического продукта, так и в виде ряда препаративных форм: 5,5% и 10% сухих порошков, 30% и 75% смачивающихся порошков, минерально-масляной эмульсии, препаратов «дизинсекталь», «полидофен» (смесь из 20% ДДТ и 40% токсафена) и ряда других.

В настоящее время производство ДДТ в России (г. Дзержинск) законсервировано, но продукт может быть произведен по специальному разрешению для борьбы с переносчиками болезней.

В бывшем СССР ДДТ активно использовался в сельском хозяйстве и как дезинфицирующее средство в медицине. В 1970 г. ДДТ был исключен из официального списка пестицидов, разрешенных к применению, однако и после этого его использование в сельском хозяйстве не прекратилось. До конца 80-х гг. ДДТ использовался «в порядке исключения» во многих областях России. В 1989 г. было запрещено применение ДДТ для целей медицинской дезинфекции. Однако в ряде случаев этот приказ не был выполнен, поскольку имелась настоятельная необходимость использовать ДДТ для борьбы с природными очагами энцефалита и чумы при отсутствии других эффективных средств.

В России в настоящее время и в ближайшей перспективе ДДТ будет использоваться в качестве средства борьбы с инфекционными заболеваниями. Это объясняется опасностью возникновения таких природно-очаговых заболеваний как чума, зоонозный кожный лейшманиоз и малярия. Следует отметить, что на территории России в трех районах Южной Сибири имеются природные очаги чумы (Забайкальский, Тувинский и Горно-Алтайский очаги). Имеются данные и о других, меньших по размерам, очагах на территории России (Южный Урал, юг Европейской части).

После ратификации Стокгольмской конвенции о СОЗ, Российская Федерация, в соответствии с частью II Приложения В вступает в Реестр ДДТ, поддерживаемый Секретариатом, и уведомляет об этом ВОЗ.

Запасы устаревших пестицидов (ЗУП)

Пестициды (гербициды, фунгициды, протравители, и т.д.) используются в сельском хозяйстве, в животноводстве, в нефтяной промышленности, службами Госсанэпиднадзора, лесхозами и в системе Министерства обороны. Тысячи тонн устаревших и запрещенных к применению пестицидов рассеяны по странам, они хранятся в непригодных помещениях и складах, находящихся в аварийном состоянии, зачастую просто навалом под открытым небом. Хотя использование пестицидов является важным условием повышения продуктивности и защиты биопродукции от вредителей и болезней, большинство из них обладает высокой токсичностью и устойчивостью в объектах окружающей среды.

Накопление запасов устаревших пестицидов отмечается почти в каждой развивающейся стране и в странах с переходной экономикой. Ни в одной из этих стран не имеется надлежащих условий для их хранения (рис.2,3). Нет достаточно безопасных и экологически чистых технологий для их уничтожения.

Из-за неправильного хранения устаревшие пестициды превращаются в неизвестные по составу смеси, проникают свободно в почву, воду и распространяются на большие расстояния в окружающей среде. Учитывая что, пестициды и другие токсиканты из числа агрохимикатов являются существенным фактором риска для здоровья населения и состояния окружающей среды, при неправильном применении и отсутствии надлежащего контроля обращения и хранения пестицидов, они представляют реальную угрозу здоровью населения.

Экологическое воздействие от проникновения в окружающую среду устаревших пестицидов может быть гораздо более негативным, чем отрицательный эффект от вредителей, против которых

применяются пестициды. В качестве первого шага для их ликвидации необходимо провести полную инвентаризацию всех запасов устаревших пестицидов с идентификацией веществ там содержащихся.

На территории Российской Федерации, по предварительной оценке, в различных условиях хранения находится более 40 тыс. тонн устаревших пестицидов, причем многие из них из числа СОЗ.

Основные причины образования ЗУП в России:

- хранение пестицидов в течение 30-40 лет, запрещенных к производству и применению;
- чрезмерные количества пестицидов (наследие советских времен), применяемых в сельском хозяйстве;
- частичная или полная утрата маркировки вследствие плохих условий хранения;
- несоблюдение утвержденных «Санитарных правил по хранению, транспортировке и применению пестицидов в сельском хозяйстве» и «Инструкций по технике безопасности»;
- отсутствие внимания к проблеме размещения, хранения и использования пестицидов;
- распад колхозов и образование новых структур, в собственности которых оказалась земля и другое имущество, в том числе и склады, хранилища и несанкционированные места хранения пестицидов;
- недостаточная информированность и нехватка знаний о проблеме СОЗ у собственников;
- отсутствие финансирования для улучшения условий экологически безопасного хранения ЗУП;
- отсутствие в стране технических возможностей по уничтожению ЗУП.

Примеры условий хранения запасов устаревших пестицидов



Рис.2 Запасы устаревших пестицидов в Республике Коми



Рис.3 Разрушенный склад в Красноярском крае

На целом ряде территорий Российской Федерации сложилась ситуация, при которой в почве, в воде и других объектах природной окружающей среды определяются высокие уровни остаточных количеств пестицидов.

В процессе реализации проекта АКАП (Арктический Совет по предотвращению загрязнения Арктики)/АНО «Центр международных проектов» в сотрудничестве с Министерствами природных ресурсов и окружающей среды субъектов Федерации северных регионов Российской Федерации была проведена инвентаризация запасов устаревших пестицидов, их переупаковка и складирование. В настоящее время около 7000 тонн ЗУП были перемещены из старых,

разрушенных складов в более безопасные места временного хранения в двенадцати регионах Российской Федерации (Таблица 1).

*Таблица 1.
Состояние запасов устаревших пестицидов в северных пилотных регионах
Российской Федерации в тоннах на июнь 2012 г.*

Название региона	Общее количество обнаруженных ЗУП		Количество вывезенных на полигоны из общего количества ЗУП	Количество оставшихся ЗУП на местах размещения на июнь 2012
	Обнаружены в рамках проекта	Обнаружены совместно с регионом		
Архангельская область	62, 8	74,8	71,0 полигоны Красный бор и г. Обнинск Калужская область	1,5
Республика Алтай	223,5		216 тонн вывезены на Томский и Красноярский полигоны	7,5
Алтайский край	4 972,0 на 11.09 500т. жидкие	5012,000 500 т. жидкие	73 т. вывезено на Томский полигон в 2011, на Курьинский полигон 640,00 в 1973 г.	4 299,32
Республика Коми	23, 107		20 т. на полигон Красный бор в 2005г.	4,8 т. (с учетом, вновь обнаруженных) в отремонтированном складе в Сыктывкаре
Магаданская область	23, 400			0
Омская область	540, 038			
Республика Саха (Якутия)	192, 000 жид. 1 505 м	360,74	262,4 ЗУП и 1505 м3 на полигоны Красный бор и Красноярский край. В 2012 г. запланирован вывоз 30 тонн	98,27 т.
Томская область	120, 509			
Тюменская область	314, 400	587.600	537,000 на полигон «Красный бор» в 2007 49, 00 на полигон «Зеленый город» 2010 3 захоронения ликвидировано Тобольский район	1,600 на юге Тюменской обл.
10. Красноярский край	254, 393		90,000 на полигон «Зеленый город»	
11. Мурманская обл.			4, 800 Вывезено 2008-2011 гг.	В 2011 г. на территории области ЗУП и несанкционированные места складирования не выявлены.
12. Камчатский край и Чукотский автономный округ		51, 280	51,280 вывезено в 2011г. на ОАО «Полигон» Томская обл.	0
Итого (кг)	6 752 647 жид. смесь 1 505 м ³			

Эта таблица была подготовлена на основе информации региональных управлений Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, Министерства сельского хозяйства и продовольственной политики Республики Саха (Якутия), Комитета промышленного развития, экологии и природопользования Мурманской области в рамках Проекта АКАП «Экологически обоснованное управление запасами устаревших пестицидов в РФ» 27.07.2012

На Байкальской природной территории (БПТ) также отмечается наличие остаточных количеств устаревших пестицидов, содержащих СОЗ. Загрязненная суммарным ДДТ почва

обнаружена во всех обследованных районах Иркутской области в 2011 году, располагающихся в бассейне реки Ангара. Результаты анализов показали, что среднее содержание суммарного ДДТ в почвах обследованных районов под всеми видами культур составило 0,15 ПДК весной и 0,14 ПДК осенью. Превышение уровня ПДК суммарного ДДТ в почвах обнаружено на территории Иркутского района на полях ОАО «Хомутовское» и ОАО «Ширяево» в водосборе реки Куда («Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области» в 2011 г.).

В Государственном докладе о состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2011 году приведены данные наблюдений за содержанием хлорорганических пестицидов (ХОП) в донных отложениях всего полигона в районе сброса сточных вод Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (БЦБК). Впервые в донных отложениях определяли полихлорированные бифенилы (ПХБ), гексахлорбензол (ГХБ), α -, β -, γ -гексохлорциклогексан (ГХЦГ), альдрин, диэлдрин, дигидрогептахлор, ДДТ, дихлордифенилдихлорэтан (ДДД), дихлордифенилдихлорэтилен (ДДЭ). ГХБ был обнаружен в 87% анализируемых проб. Среднее содержание пестицида составило 0,0005 мг/кг, при размахе величин 0,0001-0,0042. α -ГХЦГ обнаружен в 38% проб, среднее содержание пестицида составляло 0,0001 мг/кг при размахе величин 0,0001-0,0003. ДДЭ обнаружен в 77% анализируемых пробах, ДДД обнаружен в 22% отобранных проб, ДДТ обнаружен в двух пробах – содержание 0,0006 и 0,0009 мг/кг, β - и γ -ГХЦГ были обнаружены в одной пробе, дигидрогептахлор обнаружен в 2-х пробах, альдрин и диэлдрин ни в одной пробе не обнаружены.

В августе 2011 г. впервые в донных отложениях реки Селенги было проведено изучение содержания хлорорганических пестицидов. γ -ГХЦГ был обнаружен в 42% проб. Среднее содержание его в донных отложениях составило 0,0008 мг/кг при размахе величин 0,0001-0,0077 мг/кг. ГХБ обнаружен в одной пробе - 0,0071 мг/кг, α -, β -ГХЦГ, и ДДД - в двух пробах, дигидрогептахлор, альдрин, ДДТ и диэлдрин не обнаружены ни в одной из проб.

В рассматриваемом документе, на основании сравнения с данными 2010 года был сделан вывод о повышении уровня загрязненности природной среды в озере Байкал в районе сброса сточных вод БЦБК по ряду характерных показателей, в том числе хлорорганическим пестицидам - ГХБ, ГХЦГ и ДДТ. При этом площадь загрязненных донных отложений, рассчитанная по комплексным показателям, увеличилась в 1,3 раза, причем площадь зоны загрязнения считается заниженной, так как отсутствуют наблюдения на глубинах более 350 м.

Отмеченное в 2011 году умеренное загрязнение донных отложений на авандельте Селенги бенз(а)пиреном, ПХБ и изомерами ГХЦГ, свидетельствует о необходимости продолжения мониторинга полиароматических углеводородов и СОЗ в данном районе.

В «Атласе расположения подлежащих захоронению пестицидов и агрохимикатов находящихся на территории Республики Бурятия» (Россельхознадзор Управление по Республике Бурятия, 2007 г.), показаны места хранения ЗУП (Рис.3)

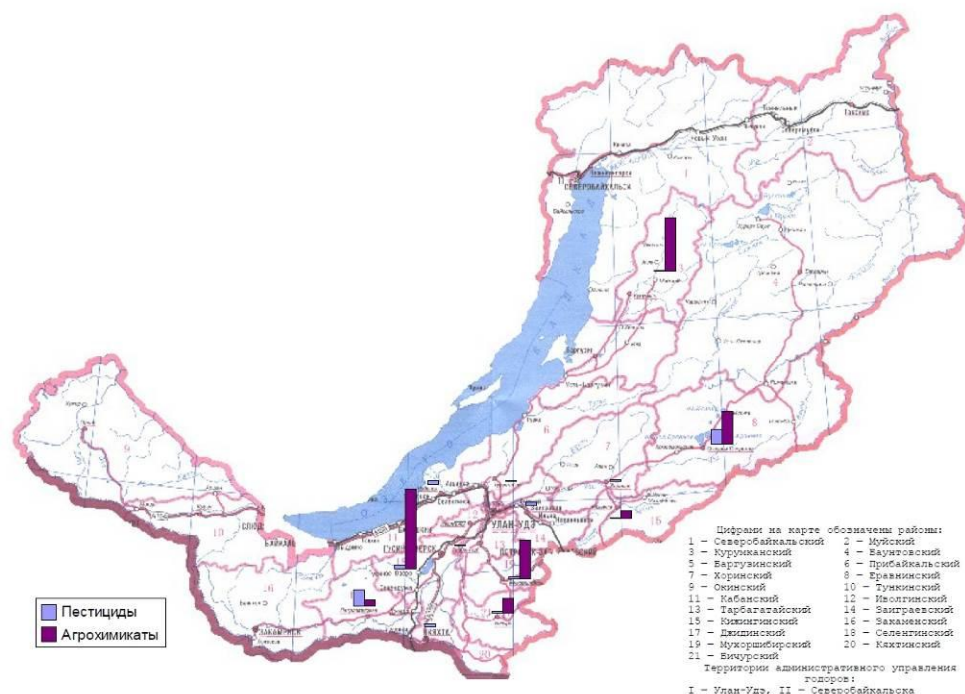


Рис.3 Распределение подлежащих захоронению и утилизации пестицидов и агрохимикатов по районам Республики Бурятия

Учитывая приведенные выше сведения относительно нахождения остаточных количеств ХОП на территории БПТ и тот факт, что эти вещества не производятся, запрещены или ограничены (ДДТ) к применению и торговле, следует считать, что на территории БПТ существуют запасы устаревших, запрещенных хлорорганических пестицидов.

Для решения проблемы по устранению вредного воздействия устаревших/запрещенных ХОП на территории БПТ необходимо установить точное их количество, места их хранения, условия содержания и т.д. То есть необходимо проведение углубленной инвентаризации ЗУП, которая является основой для разработки последующих мероприятий по их ликвидации. Ее организация должна предусматривать решение таких вопросов как установление ассортимента и объемов ЗУП, идентификацию обезличенных препаратов, перезатаривание и этикетирование, возможность обоснованного использования некоторых из них по назначению, размещение на складах, обеспечивающих их сохранность и безопасность для окружающей среды, подготовку ЗУП к утилизации и, в конечном итоге – уничтожению.

Изменившаяся система снабжения производителей сельскохозяйственной продукции средствами химизации, появление новых форм хозяйствования, расширение круга лиц, связанных с обращением с пестицидами, привело к тому, что пестициды, подлежащие обезвреживанию, во многих случаях остались «бесхозными» или без должного внимания по обеспечению их сохранности. В значительной степени был затруднен учет устаревших пестицидов, так как во многих случаях были обезличены хозяева складов и других объектов хранения этих препаратов.

Такие пестициды, хранящиеся в складах, не имеющих охраны, могут являться объектами воровства с целью использования на приусадебных хозяйствах, а также использоваться для продажи. Это подтверждается частыми случаями появления на рынке сбыта расфасованных в мелкую упаковку запрещенных препаратов ДДТ, гексахлорана, хлорофоса и других. Кроме того, в «залежавшихся» пестицидах есть определенная доля чрезвычайно опасных веществ, окислителей, которые могут быть использованы в террористических и криминальных целях.

Постепенное снижение прочности упаковки запрещенных и непригодных к применению препаратов приводит к образованию просыпей, проливов, их смешиванию, обезличиванию, что характеризует склады хранения такой продукции как источники постоянного поступления токсичных веществ в почву, воздух, водоемы, очаги потенциальной пожарной опасности. Таким образом, склады представляют угрозу для здоровья людей и состояния окружающей среды, как на локальном уровне, так и в более крупном масштабе.

Углубленная инвентаризация - термин, появившийся в процессе реализации Проекта АКАП, предусматривает сбор данных относительно ЗУП путем вовлечения в этот процесс всех уровней заинтересованных лиц – от администрации субъекта Федерации, областных, районных, поселковых представителей исполнительной власти, до непосредственного исполнителя (Приложение I «Схема проведения инвентаризации ЗУП в северных регионах РФ, принятой в рамках Проекта АКАП/АНО «ЦМП» “Экологически чистое управление запасами устаревших пестицидов в Российской Федерации”). Инвентаризация запасов ЗУП должна начинаться с изучения документов (если они сохранились после 90-го года) и заканчиваться обследованием мест хранения (или захоронения) в объектах сельского хозяйства, лесхозов, фермерских хозяйствах, животноводческих хозяйствах, бывших санитарно-эпидемиологических станциях. К проведению инвентаризации необходимо привлекать местных жителей, общественные и неправительственные организации.

Ниже представлены сравнительные данные Госхимкомиссии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Таблица II) и данных, полученных в рамках Проекта АКАП. Данные, приведенные в таблице, убедительно говорят в пользу проведения углубленной инвентаризации. Например, в Республике Алтай вместо 23 тонн, по данным Госхимкомиссии, было обнаружено 250 тонн, в Алтайском крае вместо 4000 тонн обнаружено 5472 тонны, в Тюменской области вместо 40 тонн – 314 тонн и т.д. В процессе проведения инвентаризации ЗУП в рамках Проекта АКАП, также отбирались пробы для лабораторных исследований по качественному составу пестицидов. Определялось наличие хлорорганики, ртути, меди, мышьяка. Это было необходимо для принятия решения относительно дальнейших действий для быстрого сокращения риска загрязнения окружающей среды.

*Таблица 2
Сравнительные данные количества ЗУП*

Территория РФ	Данные о ЗУП Госкомиссии	После углубленной инвентаризации	Запасы в конце 2012 года
Алтайский Край	4000	5472	4972
Республика Алтай	23	250	250
Архангельск	41	63	5
Камчатка	9	52	0
Красноярский Край	289	319	319 Работа в Крае не закончена
Магадан	16	23	0
Омск	464	540	540
Саха (Якутия)	30	192	77
Тюмень	40	314	314

Конечно, при проведении инвентаризации в рамках проекта АКАП выполнялись все требования, изложенные в СанПиН 1.2.10.77-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов» и связаны с проблемами охраны здоровья людей, работающих с пестицидами, и санитарным благополучием среды обитания человека.

После проведения инвентаризации, идентификации и переупаковки, регионы сталкиваются с проблемой их экологически безопасного хранения и уничтожения.

В некоторых регионах, в связи с отсутствием соответствующих требованиям мест хранения ЗУП и средств для постройки новых типовых складов для хранения ЗУП, использовали различные возможности. Так в Алтайском крае был оборудован ангар для хранения ЗУП, в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.10.77-01 (Рис. 4, 5, 6), откуда была вывезена ракета «Тополь». На рисунке 6 показано размещение переупакованных ЗУП из нескольких разрушенных мест хранения пестицидов.

В Республике Коми был отремонтирован и приспособлен под хранение ЗУП заброшенный, разрушенный склад (Рис.7, 8). Финансирование ремонта склада осуществлялось совместно из средств Республики Коми и средств стран-доноров проекта АКАП.

Более надежным способом временного длительного хранения является размещение ЗУП на полигонах опасных химических отходов, таких как полигон «Зеленый город» в Красноярском крае, Томский полигон и ряд других.

Подготовка мест хранения ЗУП.



Рис. 4 Бывший ангар для Ракеты Тополь, Алтайский край



Рис. 5. Ангар, оборудованный для хранения ЗУП, Алтайский край



Рис.6 Ангар, заполненный переупакованными ЗУП, Алтайский край

Разрушенный центральный склад для хранения пестицидов в г. Сыктывкаре.



Рис.7 Склад до ремонта



Рис.8 Склад после ремонта

При решении вопросов утилизации, в том числе захоронения на специализированных полигонах, пришедших в негодность пестицидов и агрохимикатов, необходимо руководствоваться законами, постановлениями правительства, правилами и распоряжениями федеральных и региональных органов по охране окружающей среды.

Запрещенные и непригодные к применению пестициды и отходы, образующиеся при их производстве или использовании, представляют значительную угрозу для окружающей среды, и **их уничтожение** является одной из самых важных задач в области ее защиты.

Однако, универсального способа решения этой проблемы не существует. Наиболее распространенными способами утилизации опасных отходов, к которым по праву могут быть отнесены пестициды, являются сжигание и захоронение на специально оборудованных полигонах. Используются также биологические, химические, физические методы обработки, приводящие либо к полному разрушению токсичных компонентов, либо к существенному уменьшению их опасности.

К сожалению, вопросам обеспечения экологической безопасности при обращении с пестицидами на государственном уровне в последние годы уделялось недостаточно внимания. В Федеральном Законе «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (статья 24) определена необходимость утилизации и обезвреживания пестицидов, но подзаконных актов, положений, устанавливающих пути реализации этой проблемы пока не появилось. До настоящего времени в России не существует ни одной действующей установки по уничтожению отходов, содержащих СОЗ.

Даже не полный анализ существующего положения дает основание считать, что необходимо безотлагательное проведение инвентаризации устаревших пестицидов и объектов их размещения, обеспечение оптимальных условий хранения, повышение ответственности за последующую полную сохранность всего учтенного ассортимента и внедрение существующих в России технологий по уничтожению пестицидов, содержащих СОЗ.

СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЗАПАСОВ УСТАРЕВШИХ ПЕСТИЦИДОВ (ЗУП)

Инвентаризацию запасов устаревших и запрещенных к применению пестицидов (ЗУП), содержащихся на складах и в других местах, проводят с целью установления их ассортимента и объемов, а также соответствия состава и свойств паспортным данным. По результатам инвентаризации принимают решение: 1) о возможном применении пестицидов по назначению в рекомендуемых нормах или с учетом поправок; 2) об уничтожении (ликвидации, захоронении) пестицидов. Последнему подлежат запрещенные к применению и списанные (выбракованные) по показателям состава и свойств пестициды.

При организации и проведении инвентаризации пестицидов должны соблюдаться следующие основные условия и этапы работ:

- получение полной и достоверной информации о сохраняемых пестицидах и местах их хранения;
- соблюдение единых методологических и методических подходов, обеспечивающих сопоставимость получаемых результатов;
- определение реальной и потенциальной опасности устаревших пестицидов для персонала и окружающей среды и принятие мер по снижению этой опасности;
- обеспечение работающего персонала средствами индивидуальной защиты, соблюдение требований по охране труда и технике безопасности;
- установление мест и условий дальнейшего хранения пригодных к использованию и выбракованных пестицидов;
- проведение отбора проб пестицидов, проведение их анализов, идентификация обезличенных препаратов по унифицированным методикам;
- выбор оптимальной упаковки, проведение перезатаривания и этикетирования препаратов;
- сбор и подготовка препаратов к транспортировке и последующему хранению.

Инвентаризация устаревших пестицидов осуществляется на основании законодательных и нормативных документов Российской Федерации и распоряжений органов федеральной исполнительной власти (министерств, ведомств), ответственных за проведение этой работы, которые доводят до соответствующих органов государственной власти субъектов Федерации¹

Органы государственной власти субъекта Федерации издадут соответствующее распоряжение для субъекта о проведении инвентаризации совместно с территориальными органами заинтересованных министерств и ведомств. Соответствующее распоряжение доводят до исполнительной власти на местах, включая органы местного самоуправления.

1. Заинтересованная организация направляет письмо в администрацию субъекта Российской Федерации с предложением провести совместную работу по инвентаризации ЗУП и определить организацию-исполнителя (некоммерческая организация, имеющая разрешение на работу с ЗУП).

¹ *Федеральный закон №109-ФЗ от 19.07.1997 «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (с изменениями от 10 января 2003 г., 29 июня 2004 г.); Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" по состоянию на 01.01.2010; Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 10 января, 30 июня 2003 г., 22 августа 2004 г., 9 мая 2005 г... 8 ноября, 1 декабря 2007 г.); Постановление Правительства РФ от 03.08.92 N 545 «Об утверждении порядка разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов»; Постановление Правительства РФ от 06.10.1994 г. «Об утверждении Положения о социально-гигиеническом мониторинге»*

2. Организация–исполнитель (далее Исполнитель) разрабатывает план работы по проведению инвентаризации ЗУП в данном регионе и предварительную смету расходов.

3. Исполнитель организует и проводит совместно с Администрацией субъекта Федерации совещание для представителей природоохранных органов, здравоохранения, сельского и лесного хозяйств, общественных организаций и представителей средств массовой информации с целью ознакомления с проблемой запасов устаревших пестицидов в данном регионе и путями ее решения, с методикой проведения углубленной инвентаризации.

4. После обсуждения и одобрения плана работы по проведению инвентаризации ЗУП в данном регионе и предварительной сметы расходов Исполнитель:

4.1 Осуществляет сбор предварительной информации относительно наличия ЗУП в данном регионе:

(а) сведения органов Минсельхоза, Ростехнадзора, Росприроднадзора по ввозу в прошлые годы пестицидов, наличия запасов устаревших и запрещенных пестицидов в каждом районе данного региона. Используется информация, полученная путем рассылки в районные администрации письменных запросов; сведения, содержащиеся в отчетах бывших станций защиты растений, Лесхозов, Госсанэпиднадзоров, региональных служб Россельхознадзора, Минздрава России, Минсельхоза России, Росприроднадзора России и региональных природоохранных, контрольных и фискальных органов, неправительственных организаций.

На первом этапе инвентаризации проводится анализ имеющейся документации: книг учета, актов на списание, накладных и других учетных документов. Для получения более полной информации могут быть использованы паспорта качества, ГОСТы, технические условия, рекламные буклеты, а также проведен опрос лиц, занятых ранее на работах с пестицидами, что позволит установить возможный ассортимент препаратов, поступавших на склады в разные периоды времени;

(б) сведения о наличии и состоянии складов ядохимикатов, полигонов, наличии несанкционированных захоронений устаревших и запрещенных пестицидов²;

(в) сведения о количестве вывезенных ЗУП на специализированные полигоны, на уничтожение, сведения о наличии в них пестицидов из числа СОЗ;

4.2 Составляется календарный план работы в регионе, который согласовывается с Администрацией региона на основании полученной информации и утвержденного плана работ по проведению углубленной инвентаризации ЗУП;

4.3 Администрация региона издает распоряжение или постановление о начале инвентаризации ЗУП в регионе, которое рассылается в соответствующие министерства и ведомства и руководителям районов. Функции контроля и согласования работ осуществляет постоянно действующая комиссия по проведению углубленной инвентаризации пестицидов в составе представителей региональных Министерства сельского хозяйства и продовольственной политики, Министерства природных ресурсов и лесного комплекса, Министерства здравоохранения. Комиссия уполномочена рассматривать отчеты исполнителей о проделанной работе и принимать решения о подтверждении их полномочий на право выполнения работ по углубленной инвентаризации.

5. Сотрудники (эксперты) организации-исполнителя выявляют наличие складов, других мест размещения, соответствующих санитарно-эпидемиологическим и экологическим требованиям, для хранения переупакованных ЗУП³, получают от их владельцев разрешение на размещение и

² «Временные правила охраны окружающей среды от отходов производства и потребления в Российской Федерации», текст документа по состоянию на июль 2011 года

³ Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов. Санитарные правила и нормы. СанПин 1.2.1077-01, Минздрав России, 2001. (Текст документа по состоянию на июль 2011 года)

перевозку ЗУП, согласованное с местными органами самоуправления и районными службами Россельхознадзора и Санэпиднадзора.

6. Для определения объемов (количества тарных мест) обезличенных препаратов и препаратов, требующих перезатаривания, проводят сортировку устаревших пестицидов по следующим категориям: хранящиеся в целой таре с маркировкой; хранящиеся в целой таре без маркировки; хранящиеся в поврежденной таре с маркировкой; хранящиеся в поврежденной таре без маркировки; хранящиеся россыпью; хранящиеся в перемешанном состоянии.

а) Определяется, по результатам оценки, количество (объем) продукции, требующей перезатаривания, и проводится закупка и подготовка необходимого объема и вида порожней тары.

б) После проведения сортировки и распределения пестицидов по категориям с учетом маркировки, отдельно учитывают препараты, запрещенные к применению (список пестицидов, запрещенных к применению должен быть у руководителей, осуществляющих работы по инвентаризации и отвечающих за ее организацию), и определяют количество (объем) продукции, требующей перезатаривания. При этом, также отдельно учитывают препараты, требующие идентификации (обезличенные, просыпанные, перемешанные) и не требующие ее.

7. По результатам предварительной оценки, без проведения анализа состава и свойств подлежат выбраковке: 1) порошки, дусты, пасты, слежавшиеся и высохшие до такой степени, что исключена возможность их использования по назначению; 2) концентрированные эмульсии, водорастворимые концентраты, суспензионные концентраты и масляные суспензии с осадком, не поддающимся перемешиванию, растворению и восстановлению однородности физического состояния; 3) смеси пестицидов, совместное применение которых невозможно (например, наличие гербицидов в фунгицидах и инсектицидах).

8. Во всех других случаях (наличие на складах упаковочных единиц, не имеющих маркировки, рассыпанных и обезличенных смесей, перезатаренных препаратов, маркировочные данные которых вызывают сомнение, а также партий или отдельных тарных единиц, хранящихся сверх гарантийного срока, но не запрещенных к применению) до перезатаривания или в процессе его должны быть отобраны пробы препаратов для идентификации обезличенной продукции и установления в ней компонентов, регламентирующих условия хранения или выбор способов обезвреживания (СОЗ, ртутьсодержащих протравителей, хлората магния и т.д.).

Отбор проб пестицидов производится также от партий (упаковочных единиц), не имеющих маркировки, рассыпанных и обезличенных, и их смесей, а также перезатаренных препаратов, маркировочные данные которых вызывают сомнение.

а) Перед отбором проб твердых и порошкообразных препаратов, хранящихся без тары (навалом), определяют примерный объем массы препарата и условное количество тарных мест в этом объеме. С учетом этой оценки отбирают необходимое количество проб. При этом, в акте отбора и на этикетках фиксируют условия отбора проб и обозначают место хранения и объем препаратов.

б) Масса средней пробы установлена нормативно-технической документацией на каждый конкретный пестицид и должна быть достаточной для проведения лабораторного анализа. Оптимальный объем средней пробы жидких пестицидов составляет не менее 150 мл, порошковидных и твердых пестицидов – не менее 200 г.

в) На тару со средней пробой наклеивают этикетку с указанием данных маркировки: наименования пестицида, номера партии, даты изготовления препарата и отбора пробы, фамилии специалиста, который отбирал пробу. При отсутствии маркировки должно быть указано условное обозначение препарата, продублированное на тарных местах, из которых были отобраны пробы.

г) Сосуды с жидкими пробами помещают в полиэтиленовые или пластиковые мешки, перевязывают резиновым кольцом (во избежание пролива пестицида при случайном расколе сосуда) и устанавливают в вертикальном положении в тару, удобную для перевозки.

д) Акт отбора проб составляют в трех экземплярах по принятой форме. Один экземпляр акта оставляют на базе (в хозяйстве), два отправляют с пробой в аналитическую лабораторию. Упаковочные единицы после отбора проб заклеивают липкой лентой и снабжают наклейкой с информацией о том, что из этой упаковки была отобрана проба.

9. Пробы направляются в лабораторию, которая должна быть определена перед началом работ для проведения анализов и тестов по идентификации пестицидов, определения состава и свойств препаратов с сверхнормативными сроками хранения и (или) хранящихся в поврежденной таре с целью установления возможности их применения по назначению.

10. Исполнитель приобретает средства индивидуальной защиты, средства очистки и обезвреживания тары, средства обезвреживания транспорта для перевозки пестицидов, медицинские аптечки, тару для отбора проб и для переупаковки ЗУП - в необходимых количествах.⁴

11. Сотрудники (эксперты) Исполнителя проводят работы по инвентаризации ЗУП в каждом выбранном районе путем обследования существующих складов, поиск несанкционированных свалок, захоронений путем опроса специалистов сельского хозяйства, лесхозов, ветеринарных служб, населения, с привлечением санитарных служб и представителей администраций.

12. Исполнитель нанимает рабочих для переупаковки ЗУП, их погрузки, вывоза и для работ по обустройству складов. При этом отбор рабочих производится по месту выполнения работ по переупаковке, погрузке и вывозу на основе заключения гражданско-правовых договоров.

13. Исполнитель осуществляет обучение нанятых рабочих и водителей правилам безопасного обращения с пестицидами с целью обеспечения максимальной безопасности для человека и окружающей среды. При обучении используются: ГОСТ 14.1.007-76 ССБТ. «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. Правила охраны окружающей среды от вредного воздействия пестицидов и минеральных удобрений при их применении, хранении, транспортировке». М.:1995; Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" статья 22 «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления»; «Правила по охране труда работников агропромышленного комплекса при использовании пестицидов и агрохимикатов». Утвержденные. приказом Минсельхоза России от 20.06.2003 г. № 899, М.:2003; "Правила по хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов" (утв. Минздравом РФ, Минсельхозпродом РФ 29.04.1999).

14. Исполнитель заключает договоры с организациями или частными предпринимателями на оказание транспортных услуг по перевозке пестицидов на полигоны опасных токсических отходов (Пособие по проектированию полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. СНиП 2.01.28-85). Оборудование грузовых транспортных средств производится в соответствии с действующими Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом (Минтранс. России, СПб: ДЕАН, 2002 г.144 с.) и Рекомендациями по организации перевозки пестицидов автомобильным транспортом (ГНУ ВНИМС, Рязань, 2005г.). Перевозка осуществляется Подрядчиком транспортных услуг под контролем Исполнителя. («Правила по хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов», г. Москва, 1999г.).

⁴ «Правила по охране труда в лесозаготовительном и деревообрабатывающем производствах и при проведении лесохозяйственных работ – ПОТ РМ 001-97» (Утверждены Постановлением Минтруда РФ от 21.03.97 №15) Приложение 21-Средства индивидуальной защиты при работе с пестицидами и минеральными удобрениями.

15. Рабочие производят переупаковку ЗУП. Все работы с пестицидами выполняются под постоянным контролем экспертов Исполнителя для обеспечения мер безопасности при обращении с пестицидами в соответствии с «Техническим руководством по проведению инвентаризации, идентификации, сбору и хранению устаревших и запрещенных для применения пестицидов (М., 2003 г.).

16. Сотрудники (эксперты) Исполнителя осуществляют маркировку переупакованных ЗУП, фотографирование складов и технологических операций, контроль за безопасной перевозкой и размещением переупакованных ЗУП.

17. Исполнитель производит обработку материалов инвентаризации, подготовку информационного и финансового отчетов.

18. Экземпляры заключительного отчета передаются в административные органы субъектов Федерации для согласования и использования при принятии управленческих решений в области экологически обоснованного управления ЗУП.

СТОЙКИЕ ТОКСИЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА (СТВ)

Ляшенко Л.П.

Технический прогресс второй половины XX века в области химии и физики ядра привел к появлению в окружающей человека среде обитания качественно новых, отличных от природных, синтетических веществ и соединений, многие из которых устойчивы во внешней среде, способны аккумулироваться в организме и токсичны даже в сверхмалых количествах. Эти вещества получили название стойкие токсичные вещества (СТВ).

Токсичность – способность вещества вызывать нарушения физиологических функций организма, в результате чего возникают симптомы интоксикаций (заболевания), а при тяжелых поражениях – его гибель. Токсичность веществ оценивается с помощью экспериментальных или ретроспективных сведений. На токсичность химических соединений влияет их агрегатное состояние, растворимость в воде и жирах, диссоциация на ионы и т. д. Газообразные вещества и пары летучих жидкостей, поступившие в организм через дыхательные пути, проявляют токсическое действие значительно быстрее, чем жидкие или твердые вещества, попавшие на кожу или поступившие в пищевой канал.

Различают средне смертельные дозы, медианно смертельные, (сокращенно ЛД₅₀ или LD₅₀), абсолютно смертельные дозы токсичных веществ (ЛД₉₀₋₁₀₀, LD₉₀₋₁₀₀).

СТВ можно разделить на 3 основные группы:

- **стойкие органические загрязнители (СОЗ)**, к числу которых относятся полициклические полигалогенированные углеводороды (в т.ч. полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны, полихлорированные бифенилы, некоторые хлорорганические пестициды);

- **металлы**, к числу которых относятся тяжёлые металлы (в т. ч. ртуть, свинец, кадмий, цинк) и их соединения.

Тяжелые металлы характеризуются распространенностью, высокой токсичностью, способностью к накоплению в живых организмах. Они широко применяются в различных промышленных производствах, могут поступать в окружающую среду с бытовыми стоками, с дымом и пылью промышленных предприятий. Многие металлы образуют стойкие органические соединения и хорошая растворимость этих соединений способствует миграции тяжелых металлов в природных водах. При учете токсичности, стойкости, способности накапливаться во внешней среде и масштабов распространения токсичных соединений, контролю подлежат высокотоксичные химические вещества: ртуть, свинец, кадмий, селен, никель, цинк и их соединения;

- **долгоживущие радионуклиды** (Cs^{137} , Sr^{90} , Pb^{210} и др.).

Cs^{137} – самый опасный радионуклид для человека. Он хорошо накапливается растениями, попадает в пищевые продукты и быстро всасывается в желудочно-кишечном тракте. Период его полураспада составляет 30 лет, 80% цезия откладывается в мышечной ткани. Около 10% нуклида быстро выводятся из организма, остальная часть медленнее. Многие радионуклиды накапливаются в почве, затем с пылью и продуктами питания попадают в организм. Незначительная часть радиоактивных веществ поступает в рацион с продуктами морского происхождения, так как из-за высокой минерализации морской воды в продуктах моря в очень малых количествах содержится стронций и цезий. Источником поступления некоторых радионуклидов в организм человека могут служить воды подземных водоемов, талые и дождевые воды.

Все стойкие токсичные вещества объединяются **четырьмя специфическими признаками**:

1. **устойчивость во внешней среде** (резистентность к термическому разрушению, фотолизу и гидролизу и, вследствие этого, длительное нахождение в окружающей среде); после прекращения выбросов в окружающую среду СТВ еще длительное время (некоторые -

десятилетиями) могут сохраняться в объектах среды и, проходя по пищевым цепям, попадать в организм человека;

2. **способность переноситься на огромные расстояния** (тысячи километров) за счет специфики физико-химических свойств (прежде всего, низкой растворимости в воде и летучести); дальний перенос происходит с атмосферными потоками, речными и океаническими течениями;

3. **способность аккумулироваться с достижением высоких концентраций в организмах животных** высших трофических уровней, даже когда уровни СТВ в воздухе, почве и воде низки. Наибольшей способностью к биоаккумуляции обладают жирорастворимые (липофильные) вещества, жировая ткань - основное место длительного депонирования СОЗ. Увеличение концентрации токсиканта в тканях каждого последующего звена пищевой цепи (биомагнификация) многих СТВ определяется тем, что они крайне медленно разлагаются и выводятся из организма. Благодаря процессам биоаккумуляции и биомагнификации, СТВ могут достигать в организме человека уровней, опасных для здоровья;

4. **токсичность в сверхмалых концентрациях.** СТВ могут переноситься на тысячи километров. СТС обнаружены в Арктике (АМАР 1998, 2002). Этот эффект объясняется их физико-химическими свойствами (прежде всего низкой растворимостью в воде и летучестью), которые способствуют их дальнему переносу атмосферными потоками, речными и океаническими течениями.

Стойкие органические загрязнители (СОЗ'ы)

СОЗ'ы были признаны международным сообществом веществами, представляющими значительную опасность для здоровья человека и окружающей среды. Сегодня они находятся повсеместно – в воздухе, в воде, в почве и в нас. В мае 2001 года была подписана Стокгольмская конвенция о СОЗ, конечной целью которой должен быть запрет производства, торговли, применения и хранения определенных крайне токсичных и стойких органических веществ. Конвенция определила 12 химических веществ, которые вызывали особую озабоченность. В настоящее время этот список расширен до 22 веществ.

Среди стойких органических загрязнителей одними из самых распространенных являются полихлорированные бифенилы (ПХБ), полихлорированные дибензо-п-диоксины (ПХДД) и дибензофураны (ПХДФ), являющиеся побочными продуктами многих производств.

ПХБ - класс синтетических хлорированных ароматических углеводородов, с общей формулой $C_{12}H_xCl_y$, где величина «х» может изменяться от 1 до 10, а величина «у» = 10 - х (табл.1). Из существующих 209 возможных изомеров ПХБ, коммерческое применение имеют около 90.

Таблица 1

№ п/п	Изомерная группа	Молекулярная формула	Количество изомеров
1	монохлорбифенилы	$C_{12}H_{10}Cl$	3
2	дихлорбифенилы	$C_{12}H_8Cl_2$	12
3	трихлорбифенилы	$C_{12}H_7Cl_3$	24
4	тетрахлорбифенилы	$C_{12}H_6Cl_4$	42
5	пентахлорбифенилы	$C_{12}H_5Cl_5$	46
6	гексахлорбифенилы	$C_{12}H_4Cl_6$	42
7	гептахлорбифенилы	$C_{12}H_3Cl_7$	24
8	октахлорбифенилы	$C_{12}H_2Cl_8$	12
9	нонахлорбифенилы	$C_{12}HCl_9$	3
10	декахлорбифенилы	$C_{12}Cl_{10}$	1

ПХБ мало растворимы в воде, при этом растворимость уменьшается с увеличением степени хлорирования (например, растворимость монохлорбифенилов - 5,9 мг/л, а декахлорбифенила - 0,015 мг/л). Летучесть ПХБ также уменьшается с увеличением степени хлорирования.

Широкому распространению ПХБ в окружающей среде способствует их транспорт с речным стоком, процессы эрозии почв, перенос ветром. Смеси ПХБ обладают уникальными физическими и химическими свойствами, определившими их широкое использование в промышленности: невоспламеняемость, устойчивость к действию кислот и щелочей, к окислению и гидролизу, низкая растворимость в воде, термоустойчивость, широкие диэлектрические характеристики, низкое давление пара при обычной температуре.

В окружающей среде ПХБ распределяются подобно ДДТ. Так, попавшие в поверхностные воды ПХБ сорбируются на взвешенных в воде частицах, оседают на дно, где происходит их накопление. ПХБ устойчивы к гидролизу и биотрансформации в воде, но при фотолизе (химическая реакция, при которой химические соединения разлагаются под действием фотонов электромагнитного излучения) на солнечном свете, ПХБ могут в процессе ряда последовательных реакций образовывать диоксины более токсичные загрязнители по сравнению с ПХБ. В почву ПХБ могут попадать с отходами в промышленных районах, а также при использовании осадочного ила, в качестве удобрений.

За многолетний период интенсивного использования ПХБ в промышленности во многих странах мира, огромные количества этих соединений внесены в окружающую среду и в настоящее время загрязнение этими соединениями затрагивает всю биосферу. Предполагают, что до настоящего времени в окружающую среду поступило до 80% общего количества ПХБ, произведенного во всем мире. Наряду с хлорорганическими пестицидами, ПХБ являются наиболее распространенными продуктами, загрязняющими воду в природных водоемах. Считается, что концентрация ПХБ в незагрязненных пресных водах не должна превышать 0,5 нг/л, а умеренно загрязненных 50 нг/л. Пороговая концентрация трихлорбифенила, изменяющая органолептические свойства воды, составляет 0,13 мг/л.

ПХБ аккумулируются в объектах окружающей среды и передаются через пищевые цепи. Накапливают ПХБ водные организмы - гидробионты, рыбы, моллюски, ракообразные. Содержание хлорированных углеводородов, в частности, ПХБ в мясе и печени рыб может достигать нескольких десятков мг/кг. Даже однократное загрязнение ПХБ донных отложений может приводить к постоянному локальному загрязнению водных организмов в течение длительного времени (до нескольких лет).

К возможным объектам нахождения ПХБ можно отнести:

- электротехническое оборудование (конденсаторы, трансформаторы и др.) на объектах электроэнергетики, на военных объектах, в том числе выведенные из эксплуатации;
- электротехническое оборудование (конденсаторы, трансформаторы и др.) на объектах металлургической промышленности, в том числе выведенные из эксплуатации;
- электротехническое оборудование (конденсаторы, трансформаторы и др.) на объектах коммунального хозяйства, химической промышленности, других отраслей экономики, в том числе выведенные из эксплуатации;
- предприятия, производящие ПХБ;
- предприятия - производители электротехнического оборудования с ПХБ;
- полигоны размещения промышленных отходов;
- полигоны размещения бытовых отходов;
- несанкционированные свалки;
- предприятия по переработке лома цветных и черных металлов;
- гидравлическое и другое оборудование на объектах различных отраслей промышленности, в том числе в военной технике.

Опасность ПХБ для здоровья человека заключается, прежде всего, в том, что они являются мощными факторами подавления иммунитета («химический» СПИД). Поступление ПХБ в организм провоцирует развитие рака, поражение печени, почек, нервной системы, кожи. Попадая в

организм плода и ребенка, ПХБ способствуют развитию врожденного уродства и детской патологии. Самое опасное влияние ПХБ на человека заключается в их мутагенном действии, что негативно сказывается на здоровье последующих поколений людей. В странах Европейского экономического союза, США и Канаде налажен обязательный мониторинг ПХБ в объектах окружающей среды и продуктах питания. Проблема заключается в том, что ПХБ практически не разрушаются и способны накапливаться в биологических объектах и продуктах питания. Попадая в организм, ПХБ хорошо всасываются в желудочно-кишечном тракте, в легких, проникают через кожу и накапливаются, **в основном, в жировой ткани**. В большинстве проб жировой ткани содержание ПХБ составляет 1 мг/кг или менее, большие количества - до 700 мг/кг - обнаруживали в образцах жировой ткани людей, подвергавшихся профессиональному воздействию (содержание в крови соответственно - 0,3 и 200 мкг/100 мл). ПХБ обладают сравнительно низкой острой токсичностью, но, благодаря своим кумулятивным свойствам, накапливаются в печени, сначала приводя к ее увеличению, а затем и поражению. ПХБ частично проникают через плаценту и способны выделяться с материнским молоком. ПХБ могут оказывать эмбриотоксический эффект, вызывая снижение числа мест имплантации, количества новорожденных и увеличение продолжительности беременности.

Симптомами профессионального отравления, вызываемого ПХБ у рабочих, соприкасающихся с этим продуктом, чаще всего отмечаются хлоракне (угреподобное поражение кожи), головные боли, утомляемость, чувство ползания мурашек в конечностях. Из биохимических изменений наблюдаются подавление активности декарбоксилазы, уропорфирина, фермента, участвующего в синтезе гема.

В России утверждены гигиенические нормативы ПХБ:

ПДК в воздухе рабочей зоны – 1,0 мг/м³, пары, 2-ой класс опасности (ГОСТ 12.1.005-88; ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны);

ПДК в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – 0,001 мг/л, 2-ой класс опасности (Сан.ПиН. № 4630-88, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»);

ПДК в воде рыбохозяйственных водоемов – наличие ПХБ не допускается (Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. М 12-04-11; Инструкция Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР от 16.05.74 г.);

ОДК – ориентировочные допустимые количества в почве ПХБ (суммарно) – 0,06 мг/кг;

Гигиенические нормативы ПХБ для атмосферного воздуха населенных мест и допустимые уровни загрязнения кожных покровов не установлены.

Также разработаны стандарты на ПХБ-содержащее оборудование и электроизоляционные ПХБ:

1. ГОСТ 16555-75. Трансформаторы силовые трехфазные герметичные масляные и с негорючим жидким диэлектриком;

2. ГОСТ 1282-79. «Конденсаторы для повышения коэффициента мощности электроустановок переменного тока частоты 50 и 60 гц»;

3. Отраслевой стандарт ОСТ 6-01-43-79. Материалы электроизоляционные жидкие. Трихлордифенил. Технические условия;

4. Отраслевой стандарт ОСТ 6-01-17-74. Материалы электроизоляционные жидкие. Совтол-10.

В бывшем СССР ПХБ были получены в 1934 г. ПХБ-продукцию, выпускавшуюся в бывшем СССР и позднее в России, можно классифицировать по следующим типам:

- совол пластификаторный;

- совтол-10 (смесь совола с 1,2,4-трихлорбензолом в соотношении 9:1);

- трихлорбифенил (ТХБ).

Совол пластификаторный использовался, в основном, в качестве добавки лакокрасочными предприятиями для улучшения свойств красок, а также при изготовлении различных смазок.

Совтол-10 использовался в качестве диэлектрической жидкости для заполнения трансформаторов.

ТХБ применялся только для заполнения конденсаторов.

Производителями **совола и совтола** были ПО «Оргстекло» (г.Дзержинск Нижегородской области) и ПО «Оргсинтез» (г. Новомосковск Тульской области). **ТХБ** производился только на ПО «Оргстекло». За весь период работы этих заводов с 1939 г. по 1993 г. было произведено около 180 тыс. т различных марок ПХБ. После 1990-93 гг. эти производства полностью прекратили выпуск ПХБ, оборудование демонтировано и никаких запасов ПХБ не осталось.

ПХБ содержатся в конденсаторах различной мощности и класса напряжения (в основном, в электроэнергетике) и силовых трансформаторах негорючего исполнения:

- в трансформаторах, совтол-10 – 90% ПХБ и 10% – ТХБ;
- в конденсаторах – 100% ТХБ.

Основным изготовителем негорючих трансформаторов с заполнением совтолом-10 был Чирчикский трансформаторный завод.

В настоящее время, согласно Стокгольмской конвенции о СОЗ, Россия должна вывести из эксплуатации все ПХБ-содержащее оборудование, запретить экспорт и импорт ПХБ, обеспечить экологически приемлемую утилизацию ПХБг. Полное завершение ликвидации ПХБ должно быть закончено к 2028 г.

Основные источники поступления ПХБ в окружающую среду:

- утечки из трансформаторов, конденсаторов, теплообменников, гидравлических систем;
- испарения из изделий (лаков, красок, пластмасс), содержащих ПХБ;
- выбросы при сжигании промышленных отходов;
- выбросы при сжигании бытовых отходов на свалках;
- утечки с другими промышленными отходами;
- вывоз ПХБ на свалки и поля аэрации;
- пестициды, содержащие ПХБ.

В течение 1999-2000 гг. в рамках международного проекта АКАП/АМАП была проведена инвентаризация находящихся на территории России ПХБ и ПХБ-содержащего электротехнического оборудования. С учетом того, что не все предприятия, а также не все отрасли экономики были затронуты инвентаризацией (например, железнодорожный транспорт), не все территориальные органы и предприятия, получившие запросы, ответили на них. Общее возможное количество ПХБ в Российской Федерации, согласно экспертной оценке, составляет 28-30 тыс.т. Данная инвентаризация не охватывала предприятия Министерства обороны Российской Федерации, также в нее не вошли данные по некоторым субъектам Российской Федерации, поэтому ее результаты можно рассматривать как предварительные. В таблице 2 приведены данные о количестве ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования по Сибирскому Федеральному округу на 2000 г. (данные отчета Ю.А. Трегера)

Таблица 2
Количество ПХБ и ПХБ-содержащего оборудования

Сибирский Федеральный округ РФ	Количество, шт.		Всего	Количество ПХБ, тонн	
	транс- форма- торов	конден- саторов		в трансформа- торах	в конден- саторах
Сибирский	1 002	28 440	2 360,589	1 833,369	527,22
Республика Бурятия	-	3 271	69	-	69

Республика Тува	-	66	1	-	1
Алтайский край	89	747	200	185	15
Забайкальский край	-	1 466	27	-	27
Красноярский край	466	2 919	990	934	56
Иркутская область	248	8 421	539	390	149
Кемеровская область	155	8 573	404	270	134
Новосибирская область	21	2 068	110	47	63
Омская область	23	909	21	7	14

Из всех ПХБ, произведенных специально, больше трети (35 %) уже попало в окружающую среду.

Среди множества токсичных веществ, образующихся при производстве энергии сжиганием ископаемых видов топлива, производствах химической, нефтехимической, металлургической, целлюлозно-бумажной промышленности, наиболее опасными являются полиароматические углеводороды (так называемая группа ПАУ). ПАУ - это химические соединения, состоящие из двух и более сцепленных бензольных колец. Имеются тысячи ПАУ соединений, каждое из которых отличается по количеству и расположению ароматических колец, а также позицией заместителей. ПАУ встречаются в нефти, каменном угле, отложениях смолы, а также выступают в роли побочных продуктов при сгорании топлива. Эти вещества не обладают канцерогенной (мутагенной) токсичностью, присущей другим ПАУ, какими являются холантрен, перилен, бенз(а)пирен, дибензпирен. ПАУ также содержатся в табачном дыме, в копченой, жареной и приготовленной на гриле пище.

Кроме каменноугольной смолы и битума, к источникам ПАУ на производстве относятся сажа, креозот, нефтепродукты, копоть и сажа от различных видов горения и выхлопные газы автомобилей. Нефтепродукты содержат низкие концентрации ПАУ, но при различных способах использования, содержание ПАУ значительно повышается.

ПАУ повсеместно встречаются в природе: в геологических отложениях, почве, воздухе, на поверхности воды, в растительных и животных тканях. Первоначально ПАУ появились в результате таких природных процессов как лесные пожары, микробиальный синтез и вулканическая активность.

К значительному образованию ПАУ приводит деятельность, связанная с процессами:

- высокотемпературного пиролиза (>700 °C) органических материалов (при производстве железа и стали);
- протекающими в алюминиевых плавильных печах, на металлургических и коксовых заводах;
- при очистке нефти;
- при генерации энергии с помощью нагрева.

В водной среде ПАУ могут образовываться при случайных разливах нефти и нефтепродуктов из средств ее хранения и транспортировки, из канализационных стоков и из других источников.

ПАУ были первыми известными веществами, канцерогенный эффект которых был установлен.

ПАУ, будучи выброшенными в окружающую среду, обычно попадают в воздух. Некоторые испаряются в воздух из почвы или подземных вод и затем прилипают к микрочастицам, взвешенным в воздухе. ПАУ могут по прошествии времени разрушаться под воздействием солнечного света или в результате реакции с другими химическими веществами в воздухе. Они малорастворимы в воде, прилипают к пыли или грязи и опускаются на дно озер и рек. Различные группы микроорганизмов в осадке и в воде могут разрушать некоторые ПАУ по прошествии времени, причем, чем выше молекулярный вес, тем меньше скорость распада.

ПАУ перемещаются в атмосфере в виде взвешенных в воздухе микрочастиц. Они переносятся воздушными потоками и оседают в виде сухих или мокрых (дождь, роса и т.п.) отложений. Оседая в озерах и реках, они опускаются на дно. Некоторые проникают сквозь слой

почвы в грунтовые воды.

На шкале опасности в отношении окружающей среды от 0 до 3, ПАУ имеют отметку 1,5. Уровень 3 представляет очень высокую опасность для окружающей среды, а уровень 0 представляет незначительную опасность.

Токсичность ПАУ очень зависит от структуры, даже изомеры могут быть как нетоксичными, так и исключительно токсичными. Таким образом, высоко канцерогенные ПАУ могут быть малыми (менее 3 колец) или большими (более 4 колец).

Одним из первых хорошо изученных ПАУ является бензапирен. Бензапирен и другие ПАУ присутствуют в атмосферном воздухе населённых мест, в воздухе производственных помещений, в воде открытых водоёмов, в растениях, в почве. Бензапирен содержится в некоторых каменных и бурых углях, в нефти и т.п. Бензапирен является наиболее типичным **химическим канцерогеном** окружающей среды. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендовала среднегодовое значение (1×10^{-6} мг/м³) как величину, выше которой могут наблюдаться неблагоприятные последствия для здоровья человека.

Одним из наиболее распространённых источников образования бенз(а)пирена является также пиролиз (термическое разложение органических и многих неорганических соединений при недостатке воздуха под действием повышения температуры). Пиролиз используется исключительно для получения продукции для народного хозяйства, которая зачастую становится вторичным источником поступления ПАУ в окружающую среду.

Присутствие бензапирена наиболее вероятно в тех пищевых продуктах, которые в процессе приготовления контактируют с продуктами сгорания топлива: это - копчёные колбасные изделия, рыба, консервы из копчёной рыбы. Бензапирен может содержаться в любой пище, приготовленной при контакте с горячими продуктами сгорания топлива (например, шашлык, поджаренный кофе, сушеные сухари и т. п.).

Бензапирен, является первым исследованным канцерогеном и одним из многих канцерогенов, содержащихся в сигаретах. Семь ПАУ были классифицированы как вероятные человеческие канцерогены: бенз[а]антрацен, бензапирен, бензо[б]флюорантен, бензо[к]флюорантен, крисен, дибенз[а,h]антрацен и индено[1,2,3 - cd]пирен.

Другим компонентом атмосферного воздуха промышленных районов, содержание которого, часто превышает предельно допустимые нормы, является формальдегид. Формальдегид - обладает токсичностью, негативно воздействует на генетический материал, репродуктивные органы, дыхательные пути, глаза, кожный покров. Он оказывает сильное действие на центральную нервную систему. Формальдегид токсичен: приём внутрь 60-90 мл. является смертельным. Симптомы отравления: бледность, упадок сил, бессознательное состояние, депрессия, затруднённое дыхание, головная боль, нередко судороги по ночам. Формальдегид внесён в список канцерогенных веществ.

Диоксины

Обычно говоря о диоксине имеют в виду самое токсичное вещество в природе тетрахлордибензо-пара-диоксин (2, 3, 7, 8-ТХДД, или просто ТХДД). ТХДД примерно в 67 тысяч раз ядовитее цианистого калия и в 500 раз – стрихнина.

Диоксины - один из самых опасных и сильных ядов, известных человечеству. Смертельная доза диоксина составляет всего 0,00001 грамма на килограмм живого веса. Диоксин токсичнее цианида в 60 тысяч раз. У диоксинов не существует «порога действия» - даже одна молекула способна вызвать цепь реакций, нарушающих функции организма. Диоксины способны поражать любые живые организмы - от бактерии до человека.

Диоксины состоят из двух бензольных колец, связанных друг с другом двумя атомами кислорода, а фураны — одним. К каждому бензольному кольцу диоксинов и фуранов могут присоединяться от 1 до 4 атомов хлора, замещая атомы водорода. Полихлорированные дибензо-п-

диоксины и дибензофураны это бесцветные кристаллические вещества, обладающие низкой летучестью, крайне низкой растворимостью в воде и умеренной растворимостью в органических растворителях. Быстрое разложение ПХДД и ПХДФ происходит при воздействии ультрафиолетового излучения. Этот механизм является основным путем деградации для диоксинов, находящихся в атмосферном воздухе. Также возможен фотолиз на поверхности почвы и воды. Диоксины находятся в атмосфере как в свободном молекулярном состоянии, так и в сорбированном на поверхности твердых частиц. В зависимости от температуры, влажности, состава и размера частиц, доля сорбированных молекул может изменяться, но, в целом, считается, что в основном диоксины попадают в атмосферный воздух вместе с частицами. Процесс разложения диоксинов в воде, донных осадках и почвах в настоящее время еще недостаточно изучен. Считается, что для этих сред основным механизмом является биodeградация (преобразование сложных веществ с помощью биологической активности). Период полураспада диоксинов в среднем составляет 7 лет. Период полураспада в донных отложениях - 6-7 лет, в почве - 10-20 лет, в организме человека от 4 до 5 лет.

Многие диоксины и, в первую очередь, тетрахлордibenзо-пара-диоксин, чрезвычайно устойчивы к действию кислот, щелочей, окислителей и высоких температур. Они не разрушаются даже при температуре 1000°C. Обезвредить диоксины за счет деструкции до простых соединений можно путем выдержки при температуре выше 1000°C в течении 2 - 3 сек. Эти свойства определяют устойчивость диоксинов в окружающей среде и большие трудности их обезвреживания. В биосфере диоксины быстро поглощаются растениями, сорбируются почвой, другими объектами и практически не изменяются под влиянием физических, химических и биологических факторов среды. Благодаря способности к образованию комплексов, они прочно связываются с органическими веществами почвы, накапливаются в остатках погибших почвенных микроорганизмов и омертвевших частях растений. Прочно связанные диоксины из почв выводятся преимущественно механическим путем. Содержащие диоксины остатки погибших организмов, выносятся с поверхности почвы ветром, вымываются талыми и дождевыми водами и, в итоге, устремляются в низменности и акватории, создавая новые очаги заражения (места скопления дождевой воды, озера, донные отложения рек, каналов, прибрежные зоны морей и океанов).

Диоксины сильно токсичные соединения, отрицательно воздействуют на иммунную систему человека, нарушают функционирование печени, вызывают атрофию селезенки, влияют на рост числа заболеваний раком, выкидышей, врожденных уродств у потомства. В процессе изучения действия диоксинов было выявлено их особое коварство, которое проявляется в развитии интоксикации спустя недели, месяцы, а иногда и годы, как после острого, так и хронического воздействия. Клинические проявления диоксиновой интоксикации очень разнообразны и неспецифичны, что затрудняет диагностику поражений.

У людей, подвергнутых действию диоксина (в результате аварий), проявлялись различные психические отклонения и кожные заболевания. Воздействие даже крайне низких концентраций диоксинов резко усиливается в присутствии других биологически активных загрязняющих веществ.

Диоксин самый сильный из синтетических канцерогенов, для того, чтобы вызвать рак у человека достаточно количества этого вещества по весу равного зубчику почтовой марки.

В отличие от растительного мира, в животном мире возможно накопление диоксиноподобных веществ и передача их по пищевым цепям. Хотя общее количество диоксиноподобных веществ в биоте относительно невелико, предполагается, что из-за эффекта биоконцентрирования, до 95% диоксинов попадает в человеческий организм с пищей. Общее количество диоксинов, поступающих в организм человека, оценивается от 78 до 119 пг/сутки. Наибольшее накопление диоксинов происходит в рыбах, что представляет серьезную угрозу для народов, традиционно употребляющих в пищу большое количество рыбы и других морепродуктов.

Считается, что период полувывода диоксинов из человеческого организма составляет около 7 лет. При этом только около 10% диоксина, попавшего в организм млекопитающих, подвергается метаболизму. К продуктам метаболизма 2,3,7,8-ТХДД относят 2-гидрокси-3,7,8-ТрХДД, 2-гидрокси-1,3,7,8-ПХДД и 1,3,7,8-тетрахлор-2-оксидибензо-*n*-диоксин. Эти вещества в 100 раз менее токсичны, чем исходный диоксин и выводятся из организма в течение суток. Неметаболизированный диоксин накапливается преимущественно в жировых тканях и печени и выводится из организма преимущественно через желчевыводящую систему.

В озере Байкал диоксины и диоксиноподобные химические соединения найдены в байкальской нерпе, рыбе, зоо- и фитопланктоне, в яйцах птиц, населяющих берега озера. Основной источник диоксинового отравления озера Байкал - Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат.

Сейчас признано недопустимым присутствие диоксинов в продуктах питания, воздухе и питьевой воде. Достичь же этого практически невозможно. Поэтому различными службами контроля и охраны окружающей среды и здоровья человека в большинстве развитых стран установлены нормы допустимого поступления диоксинов в организм человека, а также ПДК или уровни их содержания в различных средах (воздухе, воде, почве и т.д.). Ниже в таблице 3 приведены нормы допустимого поступления диоксинов, принятые в разных странах.

*Таблица 3
Допустимые нормы поступления диоксинов*

Среда	США	Германия	Италия	Россия
Атмосферный воздух, пг/м ³	0,02	-	0,04	0,5
Воздух рабочей зоны, пг/м ³	0,13	-	0,12	-
Вода питьевая, пг/л	0,013	0,01	0,05	20
Почва в с/х, нг/кг	0,1	1	5	-
Почва, не используемая в с/х, нг/кг	1000	-	50	-
Выбросы мусоросжигательных заводов, нг/м ³	-	0,1	-	-
Молоко, нг/кг	-	1,4	-	5,2
Рыба, нг/кг	-	-	-	11
Мясо, нг/кг	-	-	-	0,9

Диоксины и фураны чаще встречаются в виде сложных смесей, поэтому для оценки их суммарной токсичности была разработана международная система показателей токсического эквивалента TEFs (toxic equivalency factors). В этой системе показатель 2,3,7,8-ТХДД принимается 1,0. Следующее по токсичности вещество имеет TEF = 0,5, то есть ядовито в два раза меньше. Показатели родственных диоксину соединений меняются от 0,5 до 0,00001. Произведение TEF данного соединения на его концентрацию называют TEQ (toxic equivalency quantity) количеством токсического эквивалента. Для определения токсичности смеси надо просуммировать TEQ всех входящих в нее компонентов. Недостаток системы — «абстрактная токсичность» и не учет различной способности веществ вызывать то или иное заболевание. Так, например, только фураны обладают эмбриотоксическим действием, то есть способностью пагубно влиять на развитие зародыша.

Диоксины никогда не были целевыми продуктами синтеза, кроме небольших количеств, предназначенных для лабораторного использования, но они образуются в качестве микропримесей в технологических процессах с использованием хлора и при горении. Для образования заметных количеств диоксина, достаточно присутствия даже неорганического хлора, который всегда содержится в воздухе или топливе. Наибольшие количества диоксинов образуются при горении или пиролизе хлорорганических соединений – поливинилхлорида (ПВХ), ПХБ, хлорфенолов и т.д., а диоксиноподобные вещества могут возникать даже при приготовлении пищи.

Основными источниками попадания диоксинов в окружающую среду являются всевозможные установки для сжигания отходов и мусора, металлургические процессы (производство чугуна, стали, магния, никеля, свинца, алюминия, меди, переплавка медного лома), а также топка углем и древесиной, процессы отбеливания древесной и бумажной пульпы, регенерация катализаторов нефтепереработки, осадки бытовых и промышленных стоков, производство асфальта, кокса. В таблице 4 перечислены основные процессы, приводящие к попаданию диоксинов в воздух по оценке агентства охраны окружающей среды США.

Таблица 4

Источник эмиссии	I-TEQ _{DF}	Размерность
Сжигание бытового мусора	38,2	нг/кг
Сжигание опасных отходов	3,83	нг/кг
Сжигание медицинских отходов	589	нг/кг
Крематории	17	мкг/тело
Сжигание сточных вод	6,94	нг/кг сухого осадка
Сжигание покрышек	0,282	нг/кг резины
Автотранспорт этилированный бензин	45	пг/км пробега
неэтилированный бензин	1,5	пг/км пробега
дизельное топливо	172	пг/км пробега
Топка древесиной бытовая	2	нг/кг
промышленная	0,56-13,2	нг/кг
Топка углем в коммунальном хозяйстве	0,079	нг/кг
Промышленное сжигание масел	0,20	нг/л масла
Производство цемента при сжигании опасных отходов	1,04-28,58	нг/кг цемента
без сжигания опасных отходов	0,27	нг/кг цемента
Регенерация катализаторов нефтепереработки	1,52	нг/баррель продукта (159 л)
Реактивирование угля	1,2	нг/кг угля
Курение	0,43-2,9	пг/сигарета
Печи для уничтожения картона	0,029	нг/кг отходов
Природные пожары	2	нг/кг биомассы
Черная металлургия (агломерат)	0,55-4,14	нг/кг агломерата
Производство меди и природного сырья	<0.31	нг/кг продукта
Переплавка медного лома	3,6-16600	нг/кг лома
Переплавка алюминиевого лома	21,1	нг/кг лома
Переплавка свинцового лома	0,05-8,31	нг/кг продукта
Производство дихлорметана и винилхлорида	0,95	нг/кг
Сжигание мусора возле домов	140	нг/кг
Пожары мусорных свалок	4,0	мкг/человека
Случайные пожары	66,5	мкг/пожар
Дуговые сталеплавильные печи	1,15	нг/кг лома
Топка углем промышленная	0,6	нг/кг
бытовая	6,0	нг/кг
Сталелитейные заводы	1,26	нг/кг сырья
Бытовые сточные воды	0,29	пг/л
Производство асфальта	14	нг/т
Производство кокса	0,23	нг/кг угля
Бытовое сжигание масел	0,15	нг/л
Топка биогазом	0,46	нг/м ³

Из данных таблицы видно, что значительный урон окружающей среде и человеку наносят процессы, связанные со сжиганием мусора. Серьезная проблема возникает при промышленной переработке лома черных и цветных металлов из-за применения пластиков на основе ПВХ.

Первая оценка суммарных выбросов диоксинов в атмосферу по России была выполнена по заказу Американского агентства по охране окружающей среды ⁵. Суммарные выбросы диоксинов были оценены в диапазоне 6917 – 10835 г токсичного эквивалента. Среди источников выбросов диоксинов представлены химическая промышленность, высокотемпературные процессы сжигания угля, полигоны и свалки твердых бытовых отходов (ТБО) (Москва и Мурманск), токсичных органических отходов, автотранспорт, лесные пожары.

В 2007 г. на территории Российской Федерации была проведена инвентаризация выбросов диоксинов в атмосферу практически из всех известных источников. Данные по выпуску продукции отдельными отраслями промышленности и другие количественные показатели были взяты из официальных изданий Федеральной службы государственной статистики и других источников. В качестве основного источника при выборе факторов эмиссии диоксинов в расчете на единицу продукции использовалось «Методическое руководство по выявлению и количественной оценке выбросов диоксинов и фуранов» (ЮНЕП, 2005 г.). Суммарное количество выбросов диоксинов в атмосферу из практически всех известных источников в России за 2007 г. составило ~ 1,8 кг ТЭQ.

Данные о выбросах диоксинов в атмосферу от различных источников в России в 2007 г. даны в таблице 5.

Таблица 5
Выбросы диоксинов в атмосферу от различных источников в РФ в 2007 г

№ п/п	Отрасль промышленности или другой источник выбросов	Производительность по продукту или сырью	Фактор миссии	Количество диоксинов, г ТЭ
1	Сжигание ТБО по:			
	устаревшей технологии	319 тыс. т	45 мкг ТЭ/т	14,36
	усовершенствованной технологии	397 тыс. т	0,78 мкг ТЭ/т	0,31
	Всего	716 тыс. т		14,67
2	Сжигание опасных отходов	2,4 млн. т ⁶	50 мкг ТЭ/т	120,0
3	Сжигание медицинских отходов	300 т	1 мкг ТЭ/т	0,0003
4	Черная металлургия			
	Производство агломерата	52,3 млн. т	5 мкг ТЭ/т	261,5
	Производство чугуна	45,0 млн. т	3 мкг ТЭ/т	135,0
	Сталь мартеновская	15,5 млн. т	3 мкг ТЭ/т	46,5
	Сталь кислородно-конверторная	44,9 млн. т	0,1 мкг ТЭ/т	4,49
	Всего	157,7 млн. т		447,49
5	Производство цветных металлов			
	Алюминия	3,95 млн. т	10 мкг ТЭ/т	39,5
	Меди	846 тыс. т	5 мкг ТЭ/т	4,23
	Никеля	308 тыс. т	12 мкг ТЭ/т	3,70
	Цинка	206 тыс. т	10 мкг ТЭ/т	2,06
	Свинца	90 тыс. т	8 мкг ТЭ/т	0,72
	Титана	25 тыс. т	100 мкг ТЭ/т	2,50
	Магния	50 тыс. т	100 мкг ТЭ/т	5,0
	Олова	1 тыс. т	10 мкг ТЭ/т	0,01
	Всего	5,476 млн. т		57,72
6	Производство электроэнергии и тепловой энергии из:			
	мазута	56 млн. т у.т.	0,073 мкг ТЭ/т у.т.	4,09
	природного газа	348 млн. т у.т.	0,015 мкг ТЭ/т у.т.	5,22
	угля	158 млн. т у.т.	0,29 мкг ТЭ/т у.т.	45,82
	Всего	562 млн. т у.т.		55,13
7	ЖКХ и население			
	природный газ	187 млн. т у.т.	0,044 мкг ТЭ/т у.т.	8,23
	уголь	1 млн. т у.т.	2,1 мкг ТЭ/т у.т.	2,1
	дрова	5,7 млн. т у.т.	2,9 мкг ТЭ/т у.т.	16,53

⁵ Юфит С.С., Грошева Е.И., Адиби Д., Колпакова Е.С. Сбор и подготовка базы данных для создания «Белой книги России по диоксидам и СОЗ», Грант US EPA № 82769701, июль 1999 – декабрь 2000 г.

⁶ Оценка

№ п/п	Отрасль промышленности или другой источник выбросов	Производительность по продукту или сырью	Фактор миссии	Количество диоксинов, г ТЭ
	торф	0,5 млн. т у.т.	2,9 мкг ТЭ/т у.т	1,45
	Всего	194,2 млн. т у.т.		28,31
8	Добыча топлива:			
	угля	204 млн. т	0,015 мкг ТЭ/т	3,06
	нефти	702 млн. т	0,00044 мкг ТЭ/т	0,41
	Всего	805 млн. т		3,37
9	Производство строительных материалов:			
	цемента	59,93 млн. т	3 мкг ТЭ/т	179,8
	извести	11,65 млн. т	5 мкг ТЭ/т	58,25
	кирпича	52,4 млн. т	0,1 мкг ТЭ/т	5,24
	стекла	1,56 млн. т	0,1 мкг ТЭ/т	0,16
	Всего	125,54 млн. т		243,45
10	Транспорт на:			
	бензине	35,1 млн. т	0,1 мкг ТЭ/т	3,51
	дизельном топливе	66,3 млн. т	0,1 мкг ТЭ/т	6,63
	Всего	101,4 млн. т		10,14
11	Неконтролируемые процессы сжигания:			
	горящие ТБО	1,05 млн. т ⁷	600 мкг ТЭ/т	630,0
12	Лесные пожары	34,3 млн. т	5 мкг ТЭ/т	171,0
13	Химическая промышленность: производство винилхлорида:			
	с оксихлорированием этилена	410 тыс. т	0,91 мкг ТЭ/т	0,37
	без оксихлорирования этилена	196 тыс. т	0,00084 мкг ТЭ/т	0,0002
	Всего	606 тыс. т		0,37
14	Целлюлозно-бумажная промышленность	5,97 млн. т целлюлозы	0,27 мкг ТЭ/т	1,61
15	Крематории	110 тыс. кремаций	10 мкг ТЭ/кремацию	1,1
16	Табакокурение	396 млрд шт.	0,1 пкг ТЭ/сигарета	0,04
	Итого			1784,4

Вклад различных источников в суммарные выбросы диоксинов в России в 2007 г. распределился следующим образом:

горящие полигоны ТБО	-	35,31%
черная металлургия	-	25,08%
строительные материалы	-	13,64%
лесные пожары	-	9,58%
сжигание опасных отходов	-	6,72%
цветная металлургия	-	3,23%
электро- и теплоэнергетика	-	3,09%
ЖКХ и население	-	1,59%
сжигание ТБО	-	0,82%
транспорт	-	0,57%
добыча топлива	-	0,19%
производство целлюлозы	-	0,09%
крематории	-	0,06%
химическая промышленность	-	0,02%
табакокурение	-	< 0,01%.

Наибольший вклад в суммарные выбросы диоксинов ~ 35 % вносят горящие полигоны ТБО. Количество сжигаемых таким образом отходов составляет 2,4 % от их общего количества. На

⁷ Ориентировочные данные

втором месте по объему выбросов диоксинов ~ 25 % приходится на отрасль черной металлургии, в которой наибольший вклад в выбросы диоксинов вносит производство агломерата.

Следует отметить, что большинство СТВ являются смесью известных и/или неизвестных комплексных изомеров/конгенов, которые могут обладать различными характеристиками переноса/преобразования в окружающей среде.

К сожалению, в России об опасности диоксинов, и его токсичных аналогов, не достаточно известно не только населению, но и государственным органам, в том числе работникам здравоохранения и природоохранных учреждений, хотя первая антидиоксиновая программа была утверждена Министерством здравоохранения СССР в 1988 г.

Несмотря на то, что о диоксинах известно уже много, еще целый ряд вопросов остается не изученным. Это касается знания диоксиноопасных технологий, степени распространения диоксина и его токсичных аналогов в окружающей среде. В России исследования в этих направлениях находятся в начальной стадии. Нужны дополнительные исследования в следующих направлениях:

- исследование механизма действия диоксина;
- определение опасности загрязнения веществами типа диоксина объектов окружающей среды, сельскохозяйственной продукции, промышленных изделий бытового назначения;
- разработка методов раннего выявления диоксиновой интоксикации;
- разработка средств и способов обезвреживания объектов внешней среды;
- экспериментальное обоснование средств и способов профилактики и лечения диоксиновой интоксикации.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Предисловие.....	3
2.Экологически безопасное обращение химических веществ основы, развитие, современное состояние (Климова М.Ю.).....	4
2.Влияние стойких органических загрязнителей на здоровье человека и окружающую среду (Климова М.Ю.).....	24
3.Стойкие токсичные вещества (СТВ) (Ляшенко Л.П.).....	43